



**METROPOLIS**  
BIURO ARCHITEKTONICZNE

data :

17 czerwca 2016

faza :

STWIOR

inwestycja :

**Modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim**

adres :

Tomaszów Mazowiecki, ul. ul. Warszawska 109/111  
dz.nr: 72/1 , obręb 0002

inwestor :

Miejski Zakład Komunikacyjny w  
Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.  
ul. Warszawska 109/111 , 97-200 Tomaszów Mazowiecki

autor :

Remigiusz Smolik

tom :

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

OPRACOWANIE :

mgr inż. arch. Remigiusz Smolik  
upr. nr 18/97 wydane w Szczecinie  
specjalność architektoniczna

podpis :

**METROPOLIS - BIURO ARCHITEKTONICZNE**

70 - 240 SZCZECIN UL. NARUTOWICZA 12 TEL. (91) 434 73 43  
E-MAIL: INFO@BIUROMETROPOLIS.PL WWW.BIUROMETROPOLIS.PL

AUTORSKI

INWESTORA 1

INWESTORA 2

INWESTORA 3

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE / COPY RIGHTS RESERVED

## SPIS TREŚCI

ST.00 - WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
ST.01 - PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ .....	40
ST.02 - KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE .....	66
<b>ST.03 - KONSTRUKCJE STALOWE .....</b>	<b>94</b>
ST.04 - ROBOTY MURARSKIE.....	108
ST.05 - TYNKOWANIE .....	118
ST.06 - IZOLACJA CZĘŚCI PODZIEMNEJ.....	126
ST.07 - ŚCIANY DZIAŁOWE .....	134
<b>ST.09 - SUFITY PODWIESZANE.....</b>	<b>146</b>
ST.10 – POSADZKI .....	159
ST.11 - OKŁADZINY ŚCIAN I PODŁÓG.....	166
ST.13 - MALOWANIE .....	181
ST.14 - DRZWI .....	197
ST.15 - OKNA .....	209
ST.17 - ELEWACJA.....	228
ST.18 - DACH.....	235
ST.19 - WYPOSAŻENIE.....	244
ST.21 - ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	254
<u>ST.22 - ZIELEŃ.....</u>	<u>263</u>

## ST.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia:

**Modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim**  
**Tomaszów Mazowiecki, ul. ul. Warszawska 109/111**

**dz.nr: 72/1 , obręb 0002**

Inwestor:  
Miejski Zakład Komunikacyjny w

Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.

ul. Warszawska 109/111 , 97-200 Tomaszów Mazowiecki

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, a następnie odbioru wszelkich robót związanych z realizacją inwestycji określonej w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje prace ogólnobudowlane, w ramach których planuje się m.in.:

- rozbiórkę istniejących obiektów i sieci podziemnych,
- wzniesienie stanu surowego nowego budynku i wiaty
- wykonanie warstw dachowych i elewacji,
- wykończenie wewnętrzne budynku,
- zagospodarowanie terenu wraz z infrastrukturą

#### 1.4. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Niezależnie od robót podstawowych, w ramach realizacji niniejszej inwestycji znajdzie konieczność wykonania robót tymczasowych i towarzyszących. Oferenci na bazie dokumentacji projektowej, wizji lokalnej, doświadczenia, własnych możliwości sprzętowych itp. powinni przewidzieć i uwzględnić w swoich ofertach wszystkie te prace, tj. również te, których nie opisano odrębnie, a które mogłyby mieć wpływ na koszt i termin realizacji niniejszej inwestycji.

##### 1.4.1. Robotami tymczasowymi będą m.in.:

- wykonywanie ogrodzenia i zaplecza budowy,
- wykonywanie podłączeń medialnych na potrzeby budowy,
- wykonywanie rusztowań,
- wykonywanie szalunków,
- montaż dźwigów, podnośników itp.

1.4.2. Pracami towarzyszącymi będą inne prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, w tym:

- tyczenie,
- sprzątanie,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- kompletowanie dokumentów,
- szkolenie personelu.

1.5. Informacja o terenie budowy

Dokumentacja projektowa poza opisem prac do wykonania przedstawia opis stanu istniejącego. Oferentom zaleca się zapoznanie się zarówno z dokumentacją projektową jak też z miejscem przyszłej budowy, w celu oceny czy w tzw. międzyczasie stan istniejący nie uległ zmianie. Niedokonanie wizji lokalnej nie wyklucza Oferenta z udziału w przetargu, ale jednocześnie nie będzie mogło być podstawą do uznania jakichkolwiek roszczeń.

1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Ilekoć pojawiać się będą poniższe określenia, należy je rozumieć następująco:

- aprobata techniczna - niezależna, pozytywna ocena techniczna wyrobu budowlanego, dla którego nie określono stosownej normy, potwierdzająca jego przydatność w określonych warunkach do zamierzonego zastosowania w budownictwie,
- autor projektu – Remigiusz Smolik,
- BiOZ – bezpieczeństwo i ochrona zdrowia,
- BHP – bezpieczeństwo i higiena pracy,
- budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu i czasie,
- budowla - każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, wiadukty, tunele, przepusty techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową,
- budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
- certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę certyfikującą, na podstawie wykonanej przez tę jednostkę ocenie, potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi odpowiednich norm lub aprobaty technicznej,

- deklaracja zgodności – dokument stanowiący oświadczenie producenta, że oferowany przez niego wyrób jest zgodny z wymaganiami zasadniczymi norm lub aprobaty technicznej i dopuszczający go do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby przed wystawieniem deklaracji zgodności powinny być poddane procedurze oceny zgodności i jeśli wynika to z odrębnych przepisów uzyskać certyfikat zgodności. Na wyroby posiadające deklarację zgodności nakładane jest oznaczenie CE.
- jego zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną i dopuszczający go do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie,
- dokumentacja - należy przez to rozumieć ogół dokumentów związanych z inwestycją,
- dokumentacja 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 i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji metodą montażu - także dziennik montażu,
- dokumentacja projektowa – zbiór opracowań wykonanych przez Projektanta,
- dokumentacja powykonawcza – czarno-biała kopia projektu z naniesionymi kolorem zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- droga tymczasowa (montażowa) - specjalnie przygotowany obszar, przeznaczony do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane, przez okres ich wykonywania,
- dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
- etap – wymierna część budowy, zdolna do spełniania przewidzianych funkcji techniczno-użytkowych i możliwa do oceny i ewentualnego odbioru,
- Generalny Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w kontrakcie jako wykonawca prac budowlanych,
- grupy, klasy i kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r.
- Harmonogram - zestawienie okresów wykonywania poszczególnych etapów budowy,
- informacja BiOZ – opracowanie informujące o możliwych zagrożeniach i sposobach ich zapobiegania, na podstawie którego przygotowywany jest plan BiOZ,
- Inspektor Nadzoru Autorskiego – osoba fizyczna wyznaczona przez Projektanta do zajmowania stanowiska w sprawach projektowych, zgodnie z odpowiednimi przepisami,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba fizyczna posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, wyznaczona przez Inżyniera Kontraktu lub bezpośrednio przez Zamawiającego, do zajmowania stanowiska w sprawach technicznych, zgodnie z odpowiednimi przepisami,
- instrukcja bezpieczeństwa pożarowego - opracowanie przygotowane przez rzeczoznawcę ds. ppoż. na zlecenie Generalnego Wykonawcy, precyzujące dobór i rozmieszczenie środków

ppoż. i znaków informacyjnych, a także opisujące sposób postępowania w przypadku stwierdzenia zagrożenia, ze schematem dróg ewakuacyjnych włącznie,

- instrukcja obsługi, ew. techniczna lub eksploatacji – opracowanie przygotowane przez producenta lub dostawcę urządzenia lub maszyny, określające rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja obsługi będzie również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,
- Inwestor – osoba prawna lub fizyczna, dla której realizowana jest inwestycja. Inwestor może wyznaczyć Zamawiającego, albo pełnić jego obowiązki samodzielnie,
- Inwestor zastępczy – osoba prawna lub fizyczna, powołana do reprezentowania Inwestora w ramach realizacji inwestycji,
- inwestycja (zadanie) - kompleksowa realizacja celu określonego w pkt. 1.1.
- Inżynier Kontraktu (Inżynier) – osoba prawna lub fizyczna, której Zamawiający powierzył nadzór nad prawidłowością procesu inwestycyjnego i która w trakcie trwania robót budowlanych, reprezentować będzie interesy Zamawiającego w zakresie wynikającym z udzielonego pełnomocnictwa, w szczególności odpowiadać może za administrowanie sprawami prawnymi, technicznymi i ekonomicznymi, w tym prowadzić bieżącą kontrolę poprawności użytych wyrobów, jakość i ilości wykonanych robót, brać udział w odbiorach robót zakrywanych i zanikających, przejściowych i końcowych, a także gwarancyjnych i pogwarancyjnych, organizować narady robocze i w miarę potrzeb zajmować stanowisko w sprawach wymagających decyzji lub spornych. W przypadku gdyby Inżynier Kontraktu nie został ustanowiony, zapis ten należy odczytywać jako „Zamawiający”,
- istotne wymagania - wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego,
- Kierownik Budowy - osoba fizyczna wyznaczona przez Generalnego Wykonawcę do kierowania robotami budowlanymi, zgodnie z odpowiednimi przepisami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzone prace budowlane,
- kontrakt (umowa) – umowa wraz ze wszystkimi załącznikami, pomiędzy Generalnym Wykonawcą, a Zamawiającym na realizację inwestycji,
- kosztorys „ślepy” - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem),
- księga (rejestr) obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników.
- laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inżyniera lub Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych i robót.
- LEED – Leadership in Energy and Environmental Design – system certyfikacji dla przedsięwzięć przyjaznych środowisku,
- materiały – patrz wyroby budowlane,

- norma - dokument będący wynikiem normalizacji i standaryzacji, opublikowany przez jednostkę normalizacyjną i powszechnie dostępny. Stosowanie się do norm jest dobrowolne, chyba, że dana norma została przywołana w dokumentacji projektowej lub niniejszej specyfikacji, wówczas zapisy tej normy stają się obowiązkowe,
- norma europejska – norma kraju członkowskiego Unii Europejskiej, np. niemiecka (DIN)
- norma polska – PN – dokument o zasięgu krajowym, przyjęty przez Polski Komitet Normalizacyjny i oznaczony, na zasadzie wyłączności - symbolem PN,
- norma polska przenosząca normę zharmonizowaną – PN-EN – dokument o randze normy, przenoszący normę zharmonizowaną na zasięg krajowy,
- norma zharmonizowana – dokument przyjęty przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako "standardy europejskie" (EN) lub „dokumenty harmonizacyjne” (HD), niemający charakteru normy, dopóki nie zostanie opublikowany w Oficjalnym Dzienniku Unii Europejskiej i nie zostanie przeniesiony przez co najmniej jedno państwo członkowskie Unii Europejskiej,
- obiekt budowlany – budynek, budowla lub obiekt małej architektury wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi oraz zagospodarowaniem terenu,
- obiekt małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku,
- obiekt tymczasowy - 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, n.p.: obiekty kontenerowe, barakowozy, pawilony, przekrycia namiotowe itp.,
- obszar oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym, na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzający związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu,
- Oferent - osoba prawna lub fizyczna, legalnie działająca pod firmą mającą odpowiednie uprawnienia, doświadczenie, potencjał kadrowy i ekonomiczny, uczestnicząca w przetargu na wybór wykonawcy prac budowlanych,
- oferta Wykonawcy – oferta jaką w przetargu na wybór Wykonawcy złożył wybrany Oferent,
- organ samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organ określony w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.),
- plac budowy – działka lub działki, co do których Inwestor posiada tytuł prawny pozwalający na wykonywanie prac budowlanych, przeznaczony na realizację inwestycji,
- plan BiOZ – opracowanie informujące o realnych zagrożeniach i sposobach ich zapobiegania,
- podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, znajdujący się poniżej robót budowlanych,
- polecenie - wszelkie wytyczne i obostrzenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Kontraktu lub Inspektora nadzoru inwestorskiego czy autorskiego, a także nakazy i zakazy

przedstawicieli organów kontrolujących budowę, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

- pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- prace budowlane – patrz roboty budowlane,
- prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych,
- projekt – patrz dokumentacja projektowa,
- projekt budowlany (P.B.) – projekt schematyczny, służący głównie celom formalno-prawnym związanym z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, zawierający wszelkie uzgodnienia, postanowienia i decyzje administracyjne,
- projekt wykonawczy (P.W.) – opracowanie uzupełniające i uszczegóławiające założenia przyjęte w Projekcie Budowlanym, w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego i przygotowania oferty przez Oferentów,
- projekt warsztatowy – opracowanie uzupełniające i uszczegóławiające Projekt Wykonawczy, zawierające rysunki detali, opracowane w takim stopniu dokładności, aby umożliwić jednoznaczne odczytanie i sprawną realizację robót budowlanych,
- projekt montażowy – zestawienie elementów składowych i opis sposobu montażu elementów przygotowywanych niezależnie od budowy,
- Projektant – należy przez to rozumieć osobę prawną lub fizyczną, względnie zespół osób biorący udział w przygotowaniu dokumentacji projektowej, reprezentowany przez autora projektu,
- przebudowa - wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji,
- przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,
- przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno rzeka itp.
- przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.



- przetarg – procedura wyłonienia spośród Oferentów przyszłego Generalnego Wykonawcy prac budowlanych,
- recykling - odzysk, który polega na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny, z wyjątkiem odzysku energii,
- rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- remont - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
- roboty – patrz roboty budowlane,
- roboty budowlane – prace polegające na wznoszeniu, przebudowywaniu, rozbudowywaniu, nadbudowywaniu, odbudowywaniu, montażu i remoncie, a nawet rozbiórce obiektu budowlanego,
- roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia,
- roboty zabezpieczające – prace wykonywane doraźnie w celu zabezpieczenia elementów lub całej budowy do czasu podjęcia ostatecznych decyzji,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR) lub w skrócie specyfikacja techniczna ( ST ) – opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie właściwości wyrobów budowlanych, sposobu wykonania robót oraz oceny prawidłowości wykonania.
- teren budowy - przestrzeń, w obrębie której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez zaplecze budowy,
- teren zamknięty - należy przez to rozumieć teren, o którym mowa w odrębnych przepisach,
- tymczasowy obiekt budowlany - 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, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe,
- umowa – patrz kontrakt,
- urządzenia budowlane - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki;
- ustalenia techniczne – rozwiązania podane w dokumentacji projektowej, rozporządzeniach, normach, aprobatkach technicznych, wytycznych i specyfikacjach technicznych,
- ustawa – aktualna (obowiązująca) ustawa „Brawo Budowlane”,

- właściwy organ - należy przez to rozumieć jednostki administracji państwowej lub lokalnej, właściwe do rozpatrzenia danej sprawy, w szczególności przedstawicielstwa nadzoru architektoniczno-budowlanego i organy specjalistycznego nadzoru budowlanego,
- wspólny słownik zamówień – Unijny system klasyfikacji produktów, usług i robót, oparty na kodach CPV,
- Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w umowie jako wykonawca określonych prac,
- wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,
- Podwykonawca - osoba prawna lub fizyczna działająca na zlecenie Generalnego Wykonawcy, na jego koszt i odpowiedzialność,
- zadanie budowlane - część inwestycji, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.
- Zamawiający – osoba prawna lub fizyczna, powołana do wyłonienia Generalnego Wykonawcy i podpisania z nim umowy. W przypadku gdyby Zamawiający nie został ustanowiony, sformułowanie to należy rozumieć jako Inwestor.
- zgodność robót – realizacja w pełni odzwierciedlająca założenia podane w dokumentacji, ewentualnie odbiegająca od nich z dopuszczalną w STWiOR tolerancją, a jeśli tolerancja nie została określona, w przedziale przyjmowanym zwyczajowo dla tego rodzaju robót.
- znak B – oznaczenie wyrobu budowlanego, potwierdzające ze dany produkt przeszedł pozytywną kontrolę niezależnej, kompetentnej i obiektywnej jednostki certyfikującej, w ramach dobrowolnej certyfikacji wyrobów zgłaszanych przez producentów. Wyrób oznaczony tym znakiem to wyrób bezpieczny w użytkowaniu, nowoczesny, przyjazny środowisku naturalnemu, wzbudzający zaufanie odbiorcy,
- znak CE – oznaczenie wyrobu budowlanego, umieszczane na produkcie, mające formę deklaracji producenta, że dany wyrób spełnia wymagania dyrektyw tzw. "Nowego Podejścia" Unii Europejskiej (UE). Dyrektywy te dotyczą zagadnień związanych z bezpieczeństwem użytkowania, ochroną zdrowia i ochroną środowiska, określają zagrożenia, które producent powinien wykryć i wyeliminować. Zatem, producent oznaczając swój produkt znakiem CE deklaruje, że produkt ten nie zagraża zdrowiu, ani nie jest szkodliwy dla środowiska naturalnego, nie tylko w postaci gotowej, ale również na wszystkich etapach wytwarzania,

#### 1.7. Podwykonawcy

Jeżeli Kontrakt dopuszcza Podwykonawców, to mogą oni wejść na plac budowy dopiero po akceptacji Inżyniera. Generalny Wykonawca musi przed zatrudnieniem podwykonawców

przedstawić ich listę i uzyskać zgodę Inżyniera na ich zatrudnienie, chyba że kontrakt przewiduje inaczej. Ponadto Generalny Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie umów z podwykonawcami i na bieżąco dostarczać będzie kopie faktur i dowody terminowej ich zapłaty. Generalny Wykonawca odpowiada przed Zamawiającym za rozliczenie się ze swoimi podwykonawcami. W przypadku należnego, a niewypłaconego wynagrodzenia Zamawiający będzie miał prawo (ale nie obowiązek) wypłacić wynagrodzenie bezpośrednio podwykonawcy, obniżając odpowiednio wynagrodzenie Generalnego Wykonawcy.

#### 1.8. Koordynacja

Generalny Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z całością dokumentacji. Odpowiada on również za to, aby z całością dokumentacji, a nie tylko przez siebie wykonywanym frontem robót, zapoznali się wszyscy jego Podwykonawcy. Efekty pracy lub wytyczne jednego zespołu, mogą mieć bowiem ogromne znaczenie dla działań lub zaniechań innych.

Generalny Wykonawca powinien ustalić zasady współpracy wszystkich swoich pracowników i Podwykonawców. Generalny Wykonawca odpowiada za ustalenie kolejności prac i zasad wykonywania elementów wspólnych dla różnych rodzajów robót. Np. montując instalacje do stropu należy zacząć od instalacji najwyżej położonej i stopniowo przechodzić niżej, wstrzymując, jeśli jest taka potrzeba, montaż poszczególnych instalacji, do czasu ukończenia montażu innych, na tym samym poziomie.

#### 1.9. Dokumentacja

W ramach przetargu Oferentom udostępniona będzie decyzja o pozwoleniu na budowę wraz ze stanowiącym do niej załącznik projektem budowlanym i informacją BiOZ, komplet specyfikacji technicznych i jeśli był wykonywany, komplet projektów wykonawczych. Jeśli ofercie nie otrzymają projektu wykonawczego, to w ofercie uwzględnią konieczność jego wykonania i uzgodnienia z Projektantem. Jeśli Zamawiający tak zadecyduje, to Oferenci otrzymają również przedmiary robót. Przedmiar należy traktować jako materiał poglądowy dla Zamawiającego, który może chcieć znać koszty poszczególnych pozycji. Przedmiaru w żadnym wypadku nie należy traktować jako pełnego zakresu prac do wyceny. Oferta powinna bowiem odzwierciedlać koszt i termin realizacji inwestycji określonej projektem i specyfikacją techniczną. Oferenci bezwzględnie powinni zapoznać się z otrzymanymi materiałami, a wszelkie wątpliwości lub uwagi wyjaśnić jeszcze na etapie przetargu, gdyż ewentualne niejednoznaczności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego. Złożenie oferty w ramach niniejszego przetargu równoznaczne jest z przyjęciem otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji bez uwag.

#### 1.10. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę

Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedmiotu zamówienia i na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Wszelka wykonana przez Wykonawcę dokumentacja podlega uzgodnieniu z Projektantem, a następnie przedłożona będzie Inżynierowi do zatwierdzenia.

Przygotowanie przez Wykonawcę niżej wymienionych dokumentów nie będzie miało wpływu na kwotę kontraktu, a wszelkie wynikające z nich koszty ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

1.10.1. Dokumenty niezbędne przed przystąpieniem do prac:

- harmonogram robót i finansowania (jeśli nie był częścią kontraktu),
- program zapewnienia jakości (PZJ),
- plan gospodarki odpadami,
- plan BiOZ,
- projekt organizacji Placu Budowy,
- projekt tymczasowej organizacji ruchu,

1.10.2. Dokumenty niezbędne w trakcie trwania budowy:

- projekty wykonawcze (jeśli nie były przekazane przez Zamawiającego),
- projekty warsztatowe,
- projekty montażowe,
- projekty robót tymczasowych (projekty rusztowań, szalunków, itp.)

1.10.3. Dokumenty niezbędne po zakończeniu budowy:

- dokumentacja powykonawcza,
- instrukcja bezpieczeństwa pożarowego,
- instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich elementów robót, włączając w to urządzenia i systemy, a także programy komputerowe.

1.10.4. Ponadto Wykonawca we własnym zakresie zapewni niezbędną liczbę:

- dzienników budowy,
- dzienników montażu,
- książek obmiaru,
- tablic informacyjnych

1.11. Teren budowy

1.11.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie prześle protokólnie Generalnemu Wykonawcy plac budowy, decyzję o pozwoleniu na budowę oraz dokumentację projektową, a także informację BiOZ i komplet specyfikacji technicznych. Kopia mapy zasadniczej i kopie wszelkich warunków, uzgodnień, postanowień i innych dokumentów niezbędnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę wpięte będą do projektu budowlanego.

Od chwili przejęcia na Wykonawcy spoczywać będzie odpowiedzialność za ochronę placu budowy i przekazanych dokumentów.

#### 1.11.2. Zabezpieczenie Placu Budowy

Od chwili przekazania placu budowy, aż do momentu podpisania bezusterkowego protokołu przyjęcia robót, na Wykonawcy spoczywać będzie odpowiedzialność za wszelkie czynności bądź zaniedbania związane z budową. Na czas wykonywania robót budowlanych Wykonawca ogrodzi teren budowy oraz dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zadaszenia chodników, zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizację regulującą ruch itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ludzi i mienia. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Jeżeli teren, na którym wykonywane będą roboty nie może być z jakich względów ogrodzony, Wykonawca na swój koszt zapewni jego stały dozór.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera i będzie zawierała informacje dotyczące kontraktu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Na czas budowy należy zamontować w widocznym miejscu, od strony drogi publicznej, na wysokości nie mniejszej niż 2m tablicę informacyjną, zawierającą m.in. numery telefonów alarmowych oraz ogłoszenie dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawierające dane n.t. przewidywanego terminu rozpoczęcia i zakończenia wykonywania robót budowlanych, maksymalnej liczby pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach, oraz informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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

#### 1.11.3. Zaplecze Budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zapewnić odpowiednie zaplecze budowy dla osób i mienia na placu budowy, a także niezbędne pomieszczenia sanitarne i socjalne.

Ponadto Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomieszczenia umożliwiające odbywanie się spotkań roboczych, tj. co najmniej jedno pomieszczenie o powierzchni min. 30~40m<sup>2</sup>, wyposażone w stół konferencyjny i min. 10 krzeseł oraz miejsce dla sekretarza z komputerem z zainstalowanym oprogramowaniem Microsoft Windows i Microsoft Office (w tym Microsoft Outlook, Word i Excel), z połączeniem do rzutnika multimedialnego, drukarki A4 i A3 (w oddzielnym pomieszczeniu). W pomieszczeniu tym powinien być też aparat telefoniczny umożliwiający głośną rozmowę konferencyjną i internet bezprzewodowy (wi-fi). Pomieszczenie to powinno być zamykane i możliwie wyciszone (oddalone od innych głośnych stref budowy),

przystosowane do zaciemnienia i klimatyzowane. W sąsiedztwie sali narad powinien być też oddzielny pokój z regałem na dokumentację, stołem do jej przeglądania i kserokopiarką formatu A3 oraz aneks kuchenny z ekspresem do kawy, czajnikiem elektrycznym i kuchenką mikrofalową, a także odrębny węzeł sanitarny.

Wszystkie urządzenia będą sprawne, a drukarki i xero będą miały zawsze zapas papieru.

Wszystkie pomieszczenia użytkowe będą miały niezbędną instalację elektryczną i oświetleniową oraz grzewczą, a pomieszczenia sanitarne dodatkowo wodną i kanalizacyjną. Dla uczestników spotkań wykonawca zapewni parking dla min. 5 samochodów osobowych.

#### 1.11.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel był odpowiednio przeszkolony, stosował się do przepisów BHP i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kilkukrotne zwrócenie uwagi przez Inżyniera na łamanie powyższych przepisów może być podstawą do nałożenia na Wykonawcę kary finansowej.

Wykonawca zadba aby po każdej zakończonej czynności i po każdym zakończonym dniu pracy, pracownicy posprząтали po sobie miejsce pracy, zabezpieczając sprzęt i usuwając wszystkie odpady.

Wykonawca jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem Robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Na czas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni apteczkę pierwszej pomocy oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz ją wizytujących.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w ofercie Wykonawcy.

#### 1.11.5. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez polskie władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów, zaleceń i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i autorskich. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymogów prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub technologii oraz korzystania z cudzej własności intelektualnej (w tym na wszystkich znanych polach eksploatacji określonych w art. 50 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i o prawach pokrewnych).

W związku z tym Wykonawca w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie licencji, zezwoleń i inne stosowne dokumenty.



#### 1.11.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim organem plan gospodarki odpadami w okresie trwania budowy oraz będzie dysponować umową na ich wywóz i składowanie. Plan gospodarki odpadami powinien uwzględniać również przemieszczanie mas ziemnych w obrębie budowy.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie niezbędne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy, w tym: opracuje i uzgodni operat wodno-prawny w przypadku przepompowywania wody z wykopów, opracuje i uzgodni raport wpływu na środowisko w przypadku stosowania maszyn i urządzeń powodujących nadmierną emisję gazów pyłów lub hałasu,
- c) będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, zapylenia, 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, wykopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem gleby oraz zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, smarami itp.
  - uszkodzeniem istniejącej zieleni wysokiej i krzewów,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.
3. wykonywanie wszystkich hałaśliwych prac tylko w odpowiednich porach i terminach.

#### 1.11.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót przez niego albo jego podwykonawców.

#### 1.11.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń nad, na i pod powierzchnią ziemi, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca uzyska od właścicieli tych instalacji potwierdzenie informacji

dostarczonych mu przez Zamawiającego o ich lokalizacji. Wykonawca w czasie trwania budowy zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem wszystkich instalacji i urządzeń na Placu Budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na, nad i pod powierzchnią ziemi, nawet jeśli nie były one wskazane w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju Roboty, które mogą być konieczne w związku z przełożeniem instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inżyniera i właścicieli tych instalacji i urządzeń o zamiarze rozpoczęcia tych Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane instytucje oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

W przypadku gdy w obrębie budowy znalazłyby się obiekty chronione, np. znaki geodezyjne, Wykonawca zapewni ich ochronę, a zniszczone odtworzy lub naprawi na własny koszt.

#### 1.11.9. Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie i ochronę Robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do chwili wystawienia przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do chwili wystawienia przez Inżyniera świadectwa Przejęcia Końcowego Robót.

Inżynier może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba należyte utrzymanie. W takim przypadku na polecenie Inżyniera Wykonawca powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.11.10 Ubezpieczenia

Wykonawca w trakcie kontraktu zobowiązany jest wykupić ubezpieczenie:

- ochrony cywilnej (OC) i następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW) – zarówno bezpośrednio dla siebie jak i swoich podwykonawców,
- prowadzonej budowy od ognia i wszelkich zdarzeń losowych. Wysokość ubezpieczenia należy uaktualniać stosownie do postępu robót (nie może być mniejsza niż aktualna wartość budowy)
- kontraktowe – dotyczące jakości i terminu wykonania budowy. Szczegóły tego ubezpieczenia powinny się znaleźć w kontrakcie.

Wszelkie polisy zabezpieczone będą cesją na rzecz Zamawiającego.

#### 1.12. Dokumenty budowy

##### 1.12.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Kierownik budowy jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wpisy do dziennika



budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy wpis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie wpisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym, jeden po drugim, nie pozostawiając pustych miejsc między nimi, w celu uniemożliwienia wprowadzania późniejszych dopisków.

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

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejścia przez kierownika budowy terenu budowy;
- zatwierdzenie przez Inżyniera dokumentów przygotowanych przez Wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji
- robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia,
- odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie kierownika budowy i kierowników robót;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające
- wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji
- robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na
- budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z
- określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały
- przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Generalny Wykonawca odpowiada za to aby wszystkie wpisy do dziennika budowy były na bieżąco przedstawiane do wiadomości Inżyniera Kontraktu. Niezależnie od tego, informacja o poczynionych wpisach do dziennika budowy musi trafić do wiadomości osób, których mogą bezpośrednio dotyczyć.

Kierownik budowy potwierdzać będzie przyjęcie polecenia wpisanego do dziennika budowy, ewentualnie rzeczowo się do niego odnieść.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni niezbędną liczbę:

- dzienników budowy;
- dzienników montażu;
- książek obmiaru;
- tablic informacyjnych.

#### 1.12.2. Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dokumentów wyszczególnionych powyżej, dokumentami budowy będą też:

- a) dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) pozwolenie na budowę;
- c) protokoły przekazania terenu budowy wykonawcy;
- d) umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno - prawne;
- e) polecenia Inżyniera Kontraktu oraz protokoły ze spotkań i narad na budowie,
- f) protokoły odbioru robót,
- g) opinie ekspertów i konsultantów,
- h) korespondencja dotycząca budowy.

#### 1.12.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane przez Kierownika Budowy, na terenie budowy, we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą niezwłocznie dostępne do wglądu dla Inżyniera Kontraktu i inspektorów kontrolujących budowę w dowolnym czasie i na każde żądanie.

#### 1.12.4. Harmonogram robót i finansowania

W pierwszej kolejności Generalny Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu dyrektywny harmonogram robót i finansowania. Harmonogram ten, przy uwzględnieniu rozwiązań wynikających z dokumentacji projektowej i jakości robót określonej w specyfikacji, a także przy uwzględnieniu właściwej kolejności i sposobu realizacji robót i możliwości przerobowych Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, winien zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie.

Dopiero po akceptacji tego harmonogramu, Wykonawca przedstawi szczegółowy harmonogram robót i płatności, stanowiący uszczegółowienie harmonogramu dyrektywnego, obrazujący w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych. Harmonogram ten w miarę postępu robót będzie potwierdzany przez Inżyniera,

bądź aktualizowany przez Wykonawcę, z tym, że aktualizacja będzie obowiązująca dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inżyniera.

Modyfikacja harmonogramu możliwa będzie tylko i wyłącznie, gdy będzie to wynikać z konieczności i możliwości finansowych Zamawiającego.

#### 1.12.5. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dostarczy Inżynierowi do zatwierdzenia szczegóły swojego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację placu budowy z uwzględnieniem ruchu na budowie,
- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- bezpieczeństwo pracy, w tym sposoby kontroli zabezpieczeń,
- higienę pracy, w tym sposoby kontroli porządku na budowie,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót wraz z numerami telefonów kontaktowych,
- sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku,
- metodę magazynowania materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami, w przypadku gdy nie odpowiadają wymaganiom.

#### 1.12.6. Dokumentacja powykonawcza

Uznaje się, że za przygotowanie dokumentacji powykonawczej odpowiedzialny będzie Wykonawca, który powinien powierzyć to zadanie osobie do tego uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dokumentacja powykonawcza powinna powstawać na bieżąco. W tym celu Wykonawca zapewni 1 czarno - białą kopię projektu, na której zaznaczał będzie kolorem wszelkie ewentualne nieistotne z punktu widzenia prawa budowlanego zmiany. Kopia ta będzie zawsze dostępna dla Inżyniera Kontraktu i/lub Projektanta. Ponadto co najmniej raz w miesiącu, osoba wyznaczona przez Wykonawcę do wykonania dokumentacji powykonawczej, przedstawi Inżynierowi pisemne oświadczenie, że wszelkie wykonane w tym miesiącu prace zostały wykonane zgodnie z dokumentacją, ewentualnie, że wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji zostały naniesione na dokumentację powykonawczą. Inżynier Kontraktu ma prawo powierzyć sprawdzenie prawdziwości takiego oświadczenia osobie trzeciej. W przypadku gdyby okazało się, że jakieś prace zostały wykonane niezgodnie z dokumentacją i nie zostało by to odnotowane w dokumentacji powykonawczej to koszt takiego sprawdzenia obciążać będzie Wykonawcę.

Po zakończeniu wszelkich robót budowlanych, kompletna dokumentacja powykonawcza zostanie oficjalnie przekazana Zamawiającemu.

#### 1.12.7. Instrukcja użytkowania (eksploatacji i konserwacji) urządzeń

Generalny Wykonawca dostarczy, przed terminem wyznaczonego odbioru (częściowego lub końcowego) kompletną instrukcję w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani przez Wykonawcę producenci i / lub dostawcy, zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w ofercie Wykonawcy.

Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 7 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

- strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
- spis treści
- informacje o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, adres do korespondencji,
- gwarancje producenta,
- wykresy i ilustracje,
- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu,
- dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
- instrukcje instalacyjne,
- procedurę rozruchu,
- opis właściwej regulacji,
- procedury testowania,
- zasady eksploatacji,
- instrukcja wyłączania z eksploatacji,

- instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek,
- opis środków ostrożności,

Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać:

- szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
- instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
- wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
- wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
- schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. Uwagi ogólne**

Wszystkie wyroby jakie Wykonawca planuje użyć do budowy muszą być nowe, pełnowartościowe, zdatne do użycia w okresie budowy oraz przede wszystkim zgodne, względnie równoważne do tych przywołanych Dokumentacją Projektową.

Materiały dla których odpowiednie przepisy lub normy przewidują obowiązek posiadania zaświadczenia o jakości, deklaracji zgodności lub atestu, muszą być zaopatrzone przez ich producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2. Zgodność wyrobów budowlanych z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Właściwości wyrobów budowlanych określone w dokumentacji projektowej są uważane za wartości docelowe i niezmiennie, zwłaszcza niedopuszczalne będzie:

- zmiana wymiarów i to zarówno jako zmniejszenie jak i zwiększenie,
- zwiększenie wagi,
- zwiększenie zapotrzebowania (np. na energię elektryczną, ciepło, wodę itp.)
- zmniejszenie wydajności (np. strumienia świetlnego dla opraw oświetleniowych, sprężu dla wentylatorów, mocy dla grzejników itp.)

Jeśli poszczególne specyfikacje techniczne dopuszczają jakieś jasno określone (wymierne) tolerancje, to powyższe zasady obowiązują z uwzględnieniem tych tolerancji. Od powyższych zasad możliwe jest również indywidualne odstępstwo w zakresie dokonanych uzgodnień z Projektantem, z tym, że odstępstwo takie może wówczas wymagać opracowania alternatywnego projektu, z którego wynikać będzie np. zgoda na zmniejszenie wydajności, ale kosztem zwiększenia ilości. Koszty zarówno opracowania zamiennego projektu, jak też wszelkich konsekwencji z tego płynących obciążają w całości Wykonawcę. Ponadto, niezależnie od opinii Projektanta na rozwiązanie takie musi wydać zgodę Inżynier Kontraktu.

Poza wyrobami określonymi w dokumentacji projektowej, Wykonawca ma prawo stosowania wyrobów równoważnych, pod warunkiem jednak, że uzyska od Projektanta potwierdzenie, że proponowany przez niego wyrób jest równoważny w stosunku do wyrobu określonego w dokumentacji projektowej. W tym celu odpowiednio wcześniej Wykonawca zwróci się pisemnie do Projektanta, załączając jednocześnie, w formie tabelarycznej porównanie właściwości wyrobów podanych w dokumentacji projektowej i proponowanych przez niego jako zamiennik. Porównanie takie powinno być zaopatrzone w oświadczenie o prawdziwości danych w nim zawartych i czytelnie podpisane przez upoważnioną do tego osobę. W razie potrzeby Wykonawca dostarczy również kopie dokumentów potwierdzających dane zawarte w porównaniu, podpisane za zgodność z oryginałem i stanem faktycznym. Potwierdzenie Projektanta o równoważności proponowanego przez Wykonawcę zamiennika nie wymaga zgody Inżyniera Kontraktu, chyba że zapisy samego kontraktu określają to inaczej.

Dokumentacja projektowa i specyfikacja techniczna stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z dokumentów będą obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w samym Kontrakcie. W przypadku rozbieżności pomiędzy poszczególnymi dokumentami Inżynier Kontraktu będzie miał prawo interpretacji na korzyść Zamawiającego. Wykonawca nie będzie mógł też wykorzystywać ewentualnych brakujących informacji. W przypadku ujawnienia takiej sytuacji Inżynier Kontraktu zwróci się do odpowiedniej jednostki o wyjaśnienie, ewentualnie dostarczenie brakujących dokumentów, a Wykonawca będzie miał obowiązek wykonania prac objętych tymi nowymi dokumentami, bez prawa dochodzenia dodatkowego wynagrodzenia.

### 2.3. Źródła uzyskiwania wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowywania i urządzenia do zainstalowania w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego wyrobu budowlanego przewidywanego do wykonania robót budowlanych kierownik przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania tych wyrobów budowlanych wraz z dokumentem dopuszczającym ich stosowanie w budownictwie do akceptacji Inżyniera Kontraktu. Dotyczy to zarówno materiałów jak i urządzeń.

Akceptacja Inżyniera Kontraktu udzielona jakiegokolwiek partii wyrobów budowlanych z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są automatycznie akceptowane. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania deklaracji zgodności lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła, dla każdej dostawy, aby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła, Wykonawca ma obowiązek dostarczenia Inżynierowi Kontraktu wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową ocenę i uzyskania akceptacji Inżyniera Kontraktu. Wykonawca odpowiada za ilość i jakość materiałów lokalnych i ponosi także wszystkie koszty ich pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy.

#### 2.4. Kontrola wyrobów budowlanych (materiałów) i urządzeń

Inżynier Kontraktu może okresowo kontrolować dostarczane na budowę wyroby, żeby sprawdzić czy są one zgodne z projektem i wymaganiami specyfikacji technicznych. Inżynier Kontraktu jest upoważniony do pobierania i badania próbek bez dodatkowych pisemnych upoważnień. Wyniki badań Inżyniera stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Inżynier Kontraktu jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach i magazynach wyrobów budowlanych wykorzystywanych przez Wykonawcę.

Szczegółowy sposób prowadzenia tych kontroli opisano w punkcie 6 niniejszej specyfikacji.

#### 2.5. Deklaracje zgodności wyrobów budowlanych i atesty.

Każda partia wyrobów budowlanych dostarczona na budowę musi posiadać wydane przez jej producenta deklaracje zgodności z odpowiednią normą.

Przed wykonaniem badań jakości wyrobów budowlanych Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia wyroby posiadające deklarację zgodności producenta, potwierdzającą pełną zgodność tych wyrobów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez ich producentów, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Wyroby budowlane posiadające deklaracje zgodności, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez Inżyniera Kontraktu w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia wyrobów budowlanych z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one dopuszczone do użycia, nawet gdyby były już w tym czasie wbudowane.

Certyfikaty i deklaracje:

Można dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;



- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- Polską Normą;
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone na koszt i ryzyko Wykonawcy.

#### 2.6. Wyroby budowlane nieodpowiadające wymaganiom projektu

Wyroby budowlane uznane przez Inżyniera Kontraktu za niezgodne z projektem budowlanym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz ofertą muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Inżynier Kontraktu pozwoli kierownikowi budowy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem wyrobów budowlanych, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu, będzie wykonany na wyłączne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty te mogą zostać odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### 2.7. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby wszystkie wyroby budowlane przechowywane i tymczasowo składowane, były odpowiednio zabezpieczone. Przede wszystkim same wyroby, ale również ich opakowania powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem czy uszkodzeniem. Wyroby, dla których ich producent zalecił konkretne warunki przechowywania, powinny być przechowywane dokładnie w takich warunkach. W przypadku gdy producent kategorycznie wykluczył przechowywanie wyrobów w określonych warunkach, niezastosowanie się do tych wytycznych dyskwalifikować będzie te wyroby do dalszego użycia. Dla pozostałych wyrobów Wykonawca zapewni takie warunki, aby ich właściwości i jakość nie uległy pogorszeniu do chwili ich wbudowania. Wszystkie wyroby przechowywane i tymczasowo składowane będą w każdej chwili dostępne dla Inżyniera do przeprowadzenia inspekcji.

Obiekty i tereny przeznaczone do przechowywania i składowania wyrobów będą zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza nim, na koszt i ryzyko Wykonawcy.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Wykonawca chcący przystąpić do robót musi dysponować odpowiednim sprzętem i maszynami, w ilości i o wydajności gwarantującej wykonanie prac zgodnie z kontraktem, w terminach przewidzianych w harmonogramie. Oznacza to, że w przypadku, gdy Wykonawca nie jest jego



właścicielem, musi mieć wcześniej podpisane umowy, gwarantujące mu najem, dzierżawę lub inny sposób użyczenia.

Sprzęt i maszyny, jakie Wykonawca zamierza wykorzystać do robót, nie musi być nowy, ale musi być w dobrym stanie technicznym i spełniać wszelkie przepisy dotyczące użytkowania, nie może negatywnie oddziaływać na środowisko (ponad dopuszczalne wartości), ani powodować zniszczeń wcześniej wykonanych robót. Tam gdzie jest to wymagane odrębnymi przepisami, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu, kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie maszyn i innego sprzętu zmechanizowanego do użytkowania.

Używany przez Wykonawcę sprzęt i maszyny będą zgodne z przygotowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera, projektem organizacji robót i odpowiadać wymogom, przygotowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera, programu zapewnienia jakości. Sprzęt i maszyny, które nie zostały uzgodnione, mogą być zakwestionowane przez Inżyniera i do czasu wyjaśnienia ich użycia, wyłączone z robót. Sprzęt i maszyny, które nie będą spełniać powyższych wymogów, a przede wszystkim będą stwarzać zagrożenie dla środowiska naturalnego, albo bezpieczeństwa ludzi czy mienia, zostaną wykluczone z robót. Ryzyko i koszty związane z takimi sytuacjami, ponosi Wykonawca.

Poza powyższym, Wykonawca ma obowiązek utrzymywania sprzętu i maszyn w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca w ramach kontraktu, zobowiązany jest do zapewnienia przez cały okres budowy, serwisu sprzętu i maszyn oraz stałej kontroli nad jego użytkowaniem, przez osoby odpowiedzialne za BHP. Wszyscy pracownicy obsługujący sprzęt i maszyny będą odpowiednio przeszkoleni.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na przewożone wyroby budowlane i środowisko. Środki transportu używane przez Wykonawcę musi odpowiadać wymaganiom zawartym w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych, projekcie organizacji robót i programie zapewnienia jakości. Przede wszystkim jednak liczba i wydajność środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, w terminach przewidzianych w harmonogramie. Środki transportu będący własnością Wykonawcy lub wynajęte na potrzeby wykonywania robót muszą być zgodne z przepisami dotyczącymi ich użytkowania i wymaganiami ochrony środowiska oraz muszą być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy przez cały okres budowy. Tam gdzie jest to wymagane odrębnymi przepisami, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie środków transportu do użytkowania. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą na polecenie Inżyniera Kontraktu wykluczone i usunięte na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy. Niezależnie od tego Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie naruszenia ładu i porządku spowodowane

używanymi przez niego lub dla niego środkami transportu. W celu przeciwdziałania takim sytuacjom wszystkie środki transportu powinny podlegać stałej kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP, a osoby obsługujące te środki transportu muszą być odpowiednio przeszkolone. Ponadto Wykonawca zapewni mycie kół pojazdów opuszczających plac budowy, a wszelkie uszkodzenia bądź zanieczyszczenia spowodowane środkami transportu używanymi przez niego na drogach publicznych i wewnętrznych usuwał będzie na bieżąco, na własny koszt.

#### 4.1. Transport nietypowy

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów i wyposażenia na i z terenu robót. W innych wypadkach Wykonawca uzyska we własnym zakresie wszelkie niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych wagowo i / lub gabarytowo ładunków, a o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Ponadto ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy. W przypadku niezastosowania się do tego wymogu Wykonawca na swój koszt i odpowiedzialność naprawi ewentualne zniszczenia, stosując się w pełni do poleceń Inżyniera.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, stosownymi Polskimi i Europejskimi normami, sztuką budowlaną i zasadami bezpieczeństwa oraz poleceniami Inżyniera i inspektorów nadzoru, a także za należytą jakość wykonywanych robót i zastosowanych wyrobów budowlanych, za ich zgodność z dokumentacją projektową i za ich prowadzenie w sposób zgodny z wymogami specyfikacji i PZJ.

Do obowiązków Wykonawcy należy dokładne wytyczenie, zniwelowanie i domierzenie wszystkich elementów robót. Wykonawca ponosi także odpowiedzialność za odpowiednie oznaczenie wykonanych pomiarów. Dane określone w dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne będą odchylenia jedynie w przedziałach tolerancji określonych w poszczególnych specyfikacjach szczegółowych. W przypadku stwierdzenia odchyłek przekraczających dopuszczalne wartości, Wykonawca na własny koszt dokona odpowiednich poprawek, a działania te nie wpłyną na harmonogram robót.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, licząc od chwili ich otrzymania, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosić będzie Wykonawca.

#### 5.2. Organizacja miejsca pracy

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac, z rejonu robót należy usunąć wszelkiego rodzaju elementy stwarzające zagrożenie i uprzątnąć, jeśli zanieczyszczenia mogą mieć wpływ na jakość robót.

Na zakończenie każdego dnia pracy oraz po zakończeniu całości prac, rejon robót należy uprzątnąć ze wszelkiego rodzaju odpadów, mogących stworzyć zagrożenie, a używany sprzęt i urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

#### 5.3. Montaż rusztowań ramowych

Montaż rusztowań powinien być zgodny z PN-M-47900-2:1996 i Warunkami Technicznymi. Montaż powinien być przeprowadzony pod nadzorem osób upoważnionych do kierowania robotami budowlano –montażowymi. Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań powinni mieć założone pasy ochronne, które w czasie pracy muszą być przymocowane do stałych części budowli. Nie wolno montować ani rozbierać rusztowań o zmroku bez sztucznego oświetlenia zapewniającego dobrą widoczność, w czasie gęstej mgły lub ulewnego deszczu, podczas burzy i silnego wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowania nie powinna być mniejsza niż 0,1 MPa.

Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli, w sposób zabezpieczający docisk do podłoża całą dolną płaszczyznę podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budowli. Przy sytuowaniu podkładu w terenie pochyłym, o nachyleniu wzdłuż rusztowania większym niż 10%, należy wykonać tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,8 m.

Do wykonywania rusztowania warszawskiego używa się ramek z rur typu Warszawa. Rusztowanie składa się z ram o wym. 1,6 x 0,785 m, krzyżulców, poręczy i podstawek (lub kółek jezdnych), pomostów komunikacyjnych i roboczych.

Rusztowanie może być ustawiane na podstawach jako stałe lub na kółkach jako przesuwne. Montaż rusztowania polega na nakładaniu na siebie na przemian równoległych par ram. Dla zabezpieczenia wymaganej sztywności zakłada się kilka sekcji krzyżulców. Montaż rusztowań odbywa się bardzo szybko, może je wykonać jeden lub dwóch robotników. W ten sam sposób odbywa się demontaż, rozbierając ramkę po ramce.

Pomosty robocze i zabezpieczające powinny mieć szer. nie mniejszą niż 1m i być zabezpieczone poręczą główną umocowaną na wys. 1,10 m i poręczą pośrednią umocowaną na wys. 0,15 m.

Pomosty należy układać z inwentaryzowanych płyt pomostowych na poprzecznicach w sposób ciągły. Każda konstrukcja rusztowania powinna być zaopatrzona w co najmniej dwa pomosty tj.

pomost roboczy i pomost zabezpieczający.

Wysokość każdej kondygnacji rusztowania powinna wynosić 2,0 m, licząc od wierzchu pomostu do wierzchu pomostu następnej kondygnacji. Dopuszcza się stosowanie mniejszych wysokości kondygnacji, jednak nie mniejszych niż 1,8 m.

Konstrukcja rusztowania powinna być stężona poziomo i pionowo.

Rusztowania przyścienne muszą być kotwione do budynku. Liczba kotwień powinna być taka, aby siła przenoszona przez jedną kotew nie była mniejsza niż 250 daN. Zakotwienia powinny być umieszczone symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, a odległość pomiędzy kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 5 m, a w pionie 4,0 m. Kotwy powinny mieć przekrój o wymiarach nie mniejszych niż 14x14 mm. Należy je wbijać w uprzednio osadzone w ścianie kołki drewniane na głębokość co najmniej 150 mm. Cięgna wykonane z drutu stalowego powinny mieć co najmniej 4 druty o średnicy 3 mm.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach oraz miejscach przejazdu i przejść powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40 stopni od poziomu.

Napowietrzne linie energetyczne przebiegające w pobliżu montowanego lub demontowanego rusztowania muszą być wyłączone spod napięcia na okres prac montażowych.

Zarówno koszt samych rusztowań, wszelkie prace związane z ich ustawieniem i późniejszym demontażem, jak też inne koszty związane z rusztowaniami obciążają w całości Generalnego Wykonawcę. Generalny Wykonawca powinien w kalkulować w ofertę okres przez jaki będzie chciał korzystać z rusztowań, uwzględniając warunki klimatyczne panujące w danym rejonie.

#### 5.4. Montaż szalunków

Wykonanie deskowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Deskowanie powinno w czasie jego eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-B-03200:1990.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe, które podlegają wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków muszą mieć grubość zapewniającą im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu.

Śruby, pręty, ściągi w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, aby ich część pozostająca w betonie była odległa od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełnić zaprawą cementową 1:2. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu powinny być cięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te następnie muszą być usuwane z wykonanej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowania powinna być stwierdzona przez Inspektora.

Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu. Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań,

#### 5.5. Montaż dźwigu

Montaż dźwigu powinien być zgodny z oddzielną dokumentacją i technologią dostawcy. Najodpowiedniejsze miejsca na ustawienie dźwigu to:

- a) szyb windy,
- b) wewnętrzny dziedziniec atrium.

Przed ustawieniem dźwigu w określonym miejscu należy upewnić się, że wybrane miejsce przeniesie siłę działającą od dźwigu, a w przypadku gdyby tak nie było, należy wykonać odpowiednie wzmocnienia (np. stemplowanie stropu parkingu podziemnego itp.).

Zarówno koszt samego dźwigu, wszelkie prace związane z jego ustawieniem i późniejszym demontażem, jak też inne koszty związane z dźwigiem obciążają w całości Generalnego Wykonawcę. Generalny Wykonawca powinien w kalkulować w ofertę okres przez jaki będzie chciał korzystać z dźwigu, uwzględniając warunki klimatyczne panujące w danym rejonie.

#### 5.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa i specyfikacja techniczna stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z dokumentów będą obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w samym Kontrakcie. W przypadku rozbieżności pomiędzy poszczególnymi dokumentami Inżynier Kontraktu będzie miał prawo interpretacji na korzyść Zamawiającego. Wykonawca nie będzie mógł też wykorzystywać ewentualnych braków w dokumentacji. W przypadku ujawnienia takiej sytuacji Inżynier Kontraktu zwróci się do odpowiedniej jednostki o wyjaśnienie lub dostarczenie brakujących dokumentów, a Wykonawca będzie miał obowiązek wykonania prac objętych tymi nowymi dokumentami, bez prawa dochodzenia dodatkowego wynagrodzenia.

Wykonawca będzie miał obowiązek wykonania wszystkich prac zgodnie z dokumentacją, w tym również stosowania procesów technologicznych zgodnych z dokumentacją, ewentualnie równoważnych. O równoważności decydować będzie Projektant, po otrzymaniu od Wykonawcy pisemnego wniosku w tej sprawie, z dołączonym w formie tabelarycznej zestawieniem

porównawczym właściwości zgodnych z projektem i proponowanych przez niego, jako zamiennik.

#### 5.7. Szkolenie personelu

Wykonawca powinien uwzględnić w swojej ofercie szkolenie personelu Inwestora w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji wykonanych przez siebie robót i zainstalowanych urządzeń.

### 6. KONTROLA I BADANIA

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca w opracowanym przez siebie programie zapewnienia jakości zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wykonawca będzie odpowiedzialny za pełną i prawidłową kontrolę wyrobów budowlanych i jakość robót prowadzonych zgodnie z tym programem. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz robót z częstotliwością zapewniającą potwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie i specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak będzie wyraźnych zaleceń Inżyniera Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić prawidłowe wykonanie robót.

#### 6.2. Pobieranie próbek

Próbki do badań będą pobierane zgodnie wymogami norm przywołanych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, a w przypadku gdy konkretna norma nie została przywołana, zgodnie z normami, które w sposób obiektywny można uznać za adekwatne, a gdy norm takich nie będzie, zgodnie z wytycznymi jednostek badawczych, względnie innymi procedurami, zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu. Próbki do badań będą z zasady 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. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomi Inżyniera Kontraktu o planowanym terminie i miejscu poboru próbek. Inżynier Kontraktu będzie mógł



aktywnie uczestniczyć w pobieraniu tych próbek. Niezależnie od tego Inżynier Kontraktu musi mieć zapewnioną niczym nieograniczoną możliwość pobierania własnych próbek.

#### 6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary, o których mowa w szczegółowych specyfikacjach technicznych, będą przeprowadzone zgodnie z wymogami przywołanych w nich norm, a w przypadku gdy konkretna norma nie została przywołana, zgodnie z normami, które w sposób obiektywny można uznać za adekwatne, a gdy norm takich nie będzie, zgodnie z wytycznymi jednostek badawczych, względnie innymi procedurami, zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomi Inżyniera Kontraktu o ich terminie, miejscu i rodzaju, a po ich wykonaniu przekaze jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości, kopie raportów z wynikami tych badań i pomiarów. Wyniki będą przekazywane na formularzach według przygotowanego przez Inżyniera wzoru, ewentualnie innych, ale przez niego zaakceptowanych. Inżynier Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli stosowanego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność przyjętych przez Wykonawcę wyrobów z wymaganiami specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę wyników badań. Do prac budowlanych będą mogły być użyte wyłącznie te wyroby, które uzyskały pozytywne wyniki badań i zostały zaakceptowane przez Inżyniera. Przez cały okres badań i pomiarów Inżynier będzie miał niczym nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych. Jeżeli stwierdzi on jakiegokolwiek niedociągnięcia, mogące wpływać na wyniki badań, Inżynier Kontraktu wstrzyma użycie do robót, badanych wyrobów. Wznowienie badań i pomiarów będzie możliwe dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium zostaną usunięte. Ryzyko opóźnień tym spowodowanych ponosi w całości Generalny Wykonawca, gdyż to on jest odpowiedzialny za poprawność działania urządzeń i sprzętu laboratoryjnego, pracę personelu, zaopatrzenie, a nawet poprawność przyjętych metod badawczych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem ww. badań i pomiarów muszą być wliczone w ofertę Wykonawcy.

Niezależnie od działań Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może, na swój koszt, pobierać próbki i prowadzić niezależnie badania. Jeżeli jednak wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, względnie oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku Wykonawca będzie miał obowiązek zwrotu poniesionych w ten sposób całkowitych kosztów związanych z pobraniem próbek oraz powtórными lub dodatkowymi badaniami.

#### 6.4. Błędy, wady, uszkodzenia

Wszelkie stwierdzone błędy, wady i uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Inżynierowi Kontraktu, który podejmie decyzję o dalszej przydatności do robót.

Wykonawca w pełni odpowiada za użycie niepełnowartościowych wyrobów bez pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu, włączając w to możliwość rozbiórki obiektów lub elementów powstałych z użyciem wadliwych wyrobów.

#### 6.4.1. Błędy i wady powstałe przy produkcji

Elementy wadliwie wyprodukowane i niepełnowartościowe nie mogą być użyte do budowy i powinny być bezzwłocznie wymienione na pełnowartościowe.

#### 6.4.2. Uszkodzenia powstałe w wyniku transportu i składowania

Wszelkie wyroby, którym przed wbudowaniem minął okres przydatności do użycia, nie mogą być użyte do robót i muszą być bezzwłocznie usunięte z terenu budowy i przekazane do utylizacji. Podobnie należy uczynić z wyrobami, które zostały uszkodzone w transporcie, albo które przechowywane były w warunkach, które ich producent określił jako niedopuszczalne.

Dla wyrobów, które przechowywane były w warunkach dopuszczalnych, ale niewskazanych przez ich producenta oraz dla wyrobów których opakowania zostały uszkodzone, pozornie nie niszcząc samego wyrobu, decyzję o ich przydatności do robót podejmie Inżynier Kontraktu. W przypadku zgody na ich użycie do robót po wcześniejszej naprawie, wszelkie uszkodzenia powinny być usunięte jeszcze przed ich wbudowaniem w obiekt.

#### 6.4.3. Uszkodzenia powstałe w związku z prowadzonymi robotami

Wszelkie uszkodzenia wyrobów powstałe już po ich wbudowaniu, a nadające się do naprawy powinny zostać usunięte bez zbędnej zwłoki. Wyroby, których uszkodzeń usunąć się nie da lub takie, których naprawa nie przyniesie oczekiwanych rezultatów będą musiały zostać wymienione na pełnowartościowe, nawet gdyby oznaczało to konieczność rozbiórki innych, pełnowartościowych elementów.

#### 6.4.4. Błędy i wady powstałe w związku z prowadzonymi robotami

Wszelkie stwierdzone błędy i wady wykonywanych robót, muszą zostać naprawione bez zbędnej zwłoki. W przypadku błędów i wad, których naprawić się już nie da, a które zagrażają bezpieczeństwu ludzi lub mienia, należy wymienić cały wadliwie wykonany element. W innych przypadkach Wykonawca dostosuje się do decyzji podjętej w tej sprawie przez Inżyniera Kontraktu.

### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Zasady ogólne dotyczące przedmiarów,

Zadaniem przedmiaru robót jest oszacowanie, w ustalonych wcześniej jednostkach, zakresu robót do wykonania, jedynie na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. W przypadku, gdy kontrakt ma charakter ryczałtowy, odpowiedzialność za prawidłowe określenie tych wielkości spoczywa wyłącznie na Oferentach. Zdarza się, że Zamawiający wraz



z innymi materiałami przetargowymi udostępni przedmiar wykonany wcześniej na własne potrzeby. Przedmiaru tego nie wolno utożsamiać z przedmiarem ofertowanych robót, gdyż został on przygotowany jedynie do określenia wartości szacunkowych. Może on jednak posłużyć Oferentom jako materiał pomocniczy, np. do porównania wyliczeń w nim zawartych z własnymi obliczeniami. Sytuacji tej nie zmienia nawet ewentualne zobowiązanie Oferentów do wyceny poszczególnych pozycji tego przedmiaru. Oznacza to jedynie, że Oferenci zostali zobowiązani przez Zamawiającego do sprawdzenia kompletności i poprawności wyliczeń tego przedmiaru. Oferentom nie wolno jednak samodzielnie dokonywać zmian, czy uzupełnień tego przedmiaru, ale w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek różnic w stosunku do własnych wyliczeń, powinni o tym powiadomić Zamawiającego, aby ten dokonał obiektywnej oceny i w razie potrzeby oficjalnie poprawił te wielkości.

#### 7.2. Ogólne zasady dotyczące obmiaru

Zadaniem obmiaru robót jest oszacowanie, w ustalonych wcześniej jednostkach, zakresu faktycznie wykonanych robót.

Ponieważ kontrakt ma charakter ryczałtowy, obmiar robót nie będzie wykonywany, chyba, że na wewnętrzne potrzeby Wykonawcy, dla ustalenia procentowego zaawansowania robót. W takim przypadku:

- obmiar robót zanikających przeprowadzić można w czasie ich wykonywania,
- obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzić można przed ich zakryciem,
- inne obmiary przeprowadzić można przed ostatecznym odbiorem tych robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w tych robotach.

Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika. Wyniki obmiaru należy porównać z podanymi wartościami w przedmiarze robót dla określenia ewentualnych różnic.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia należy zawsze wykonywać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

#### 7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

W takcie przygotowywania przedmiarów i obmiarów należy przyjmować:

- długości, szerokości i inne odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi jako wartość mierzoną poziomo, wzdłuż jednej linii prostej i wyrażoną w metrach [m] ewentualnie w metrach bieżących [mb]
- powierzchnie kształtów prostokątnych, jako iloczyn długości i szerokości, wyrażony w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>]. Powierzchnie bardziej skomplikowane należy podzielić na trójkąty, a następnie zsumować powierzchnie tych trójkątów, mnożąc długość podstawy każdego z nich przez połowę jego wysokości,
- objętości, jako iloczyn powierzchni i charakterystycznej wysokości, wyrażony w metrach kwadratowych [m<sup>3</sup>]. Przez wysokość charakterystyczną należy rozumieć średnią wysokość

występującą na zdecydowanie większym fragmencie powierzchni, a nie automatycznie wartość środkową między najwyższym i najniższym punktem,

- ilość cieczy, jako wewnętrzną objętość naczynia w jakim się znajdują, podaną w litrach [l] ewentualnie w metrach sześciennych [m<sup>3</sup>]
- wagę jako ciężar, podany w tonach [t] lub kilogramach [kg]

#### 7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza Wykonawca. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagać będą badań atestujących, to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, przez cały okres trwania robót.

#### 7.5. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym przepisom. Będzie też utrzymywać w sposób ciągły to wyposażenie w należytym stanie, zapewniając zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Dokumenty do odbiorów robót

Przed ustaleniem terminu odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową i specyfikacje techniczne,
- dokumentację powykonawczą,
- dziennik budowy,
- księgę obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych ze STWiOR;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiOR,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ;
- inne dokumenty, np. notatki z ustaleń roboczych, korespondencję itp.

Zakończenie części lub całości robót oraz gotowość do odbioru Wykonawca potwierdzi wpisem do dziennika budowy oraz pisemnym powiadomieniem Inwestora, Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu, inspektora nadzoru inwestorskiego i Projektanta.

Odbiory następować będą w terminach ustalonych w Kontrakcie, a jeśli tego nie zapisano, nie wcześniej niż po 7 dniach licząc od dnia powiadomienia przez Wykonawcę o zakończeniu robót. W przypadku, gdy Wykonawca nie będzie przygotowany do odbioru, tzn. nie będzie dysponował całością ww. dokumentów komisja nie będzie prowadziła dalszego odbioru, tylko wyznaczy nowy termin odbioru, na koszt i ryzyko Wykonawcy.

#### 8.1. Rodzaje odbiorów przewidzianych w trakcie budowy

W zależności od ustaleń Kontraktu i ST, roboty podlegać będą następującym odbiorom:

- a) odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorom częściowym,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu ( bezusterkowemu ),
- e) odbiorom gwarancyjnym,
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje inżynier Kontraktu, względnie Zamawiający osobiście lub przez osoby przez niego wyznaczone i upoważnione. W przypadku prawidłowego powiadomienia, a mimo to braku innych uczestników odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, Wykonawca może sam dokonać tego odbioru, ale pod warunkiem wykonania takiej dokumentacji fotograficznej, która służyć będzie mogła jako materiał dowodowy, na potwierdzenie, że całość prac zanikowych lub ulegających zakryciu została wykonana prawidłowo.

#### 8.3. Odbiór częściowy

Zasady tego odbioru są takie same jak dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

#### 8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inżyniera Kontraktu w obecności Wykonawcy. Komisja dokonać ma wizualnej oceny zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi oraz oceny jakościowej na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę dokumentów, wyników badań i pomiarów.

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

W przypadku stwierdzenia, że roboty nie zostały jeszcze zakończone, komisja przerwie odbiór i wyznaczy nowy termin na koszt i ryzyko Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od efektu oczekiwanego, komisja ustali czy rozbieżności mieszczą się w zakresie tolerancji opisanym w ST. W przypadku gdy wartości te zostaną przekroczone, ale

efekt robót nie będzie zagrażał życiu, zdrowiu, ani bezpieczeństwu mienia, komisja dokona odbioru z uwagami (wyszczególnieniem usterek).

#### 8.5. Odbiór ostateczny (bezusterkowy)

Po usunięciu wszystkich ewentualnych usterek ujawnionych w trakcie odbioru końcowego wykonawca pisemnie powiadomi osoby uczestniczące w odbiorze końcowym o terminie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i ew. nowych, ujawnionych w tzw. międzyczasie.

#### 8.6. Odbiór gwarancyjny

Użytkownik w okresie gwarancyjnym, po ujawnieniu jego zdaniem nieprawidłowości powinien pisemnie powiadomić o tym wykonawcę i wyznaczyć termin odbioru, chyba że Wykonawca uzna wadę bez potrzeby dokonywania odbioru. Odbiór gwarancyjny ma na celu potwierdzenie lub wykluczenie winy Wykonawcy w ujawnionej nieprawidłowości. Z czynności odbioru sporządza się notatkę, w której należy podać kogo komisja obarcza winą za nieprawidłowość i do kiedy wyznacza się termin na jej naprawienie. Nieobecność Wykonawcy nie zwalnia go z odpowiedzialności, w przypadku stwierdzenia przez komisję jego winy w zaistniałej nieprawidłowości.

#### 8.7. Odbiór pogwarancyjny

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego zostanie ustalony termin odbioru pogwarancyjnego. Odbiór ten polega na wizualnej ocenie całości inwestycji i ocenie ewentualnych robót wykonanych w związku z usuwaniem wad i usterek zgłaszanych w okresie gwarancyjnym. W przypadku ujawnienia jakichkolwiek nieprawidłowości zostaną one spisane jako ostateczne zgłoszenia gwarancyjne.

### 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

#### 9.1. Jeśli kontrakt zakłada rozliczenie w formie ryczału, wszelkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące powinny być ujęte w cenie ofertowej.

Zaoferowana wartość robót musi obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość użytych wyrobów wraz z kosztami ich zakupu, załadunku, transportu na plac budowy, rozładunku, składowania i magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- prace pomiarowe i pomocnicze,
- koszt niezbędnej dokumentacji,
- koszt pobrania próbek i badań,

- transport poziomy i pionowy w obrębie placu budowy,
- ustawienie i demontaż szalunków i rusztowań,
- oświetlenie, energię elektryczną i ogrzewanie (jeśli będzie potrzebne),
- sprzątanie,
- ubezpieczenie,
- koszt opracowania dokumentacji powykonawczej i instrukcji,
- szkolenie personelu,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Nawet w przypadku ryczału wynagrodzenie dodatkowe należy się Wykonawcy w przypadku:

- a) zwiększenia zakresu, czy powiększenie obiektu zasadniczego,
- b) zmiany zakresu budowy określonej w dokumentacji, dokonanej przez Inwestora lub Zamawiającego już po zakończeniu przetargu (nie dotyczy drobnych zmian wynikających z poprawienia, czy uzupełnienia dokumentacji, które Wykonawca na bazie swojego doświadczenia powinien przewidzieć jeszcze na etapie przetargu),
- c) natrafienia na nieprzewidziane okoliczności, np. odkopania znalezisk archeologicznych, niezainwentaryzowanych i niedających się przewidzieć budowli podziemnych itp.
- d) konieczności czasowego wstrzymania budowy na prośbę Inwestora lub Zamawiającego, niezawiniony w żaden sposób przez Wykonawcę.
- e) innych okoliczności określonych w kontrakcie np. klęsk żywiołowych itp.

9.3. Jeśli Wykonawca w ramach przetargu podawał koszty poszczególnych pozycji w kosztorysie ofertowym, to w przypadku ustalenia robót dodatkowych, albo zamiennych, będą one służyły jako podstawa ustalenia wartości jednostkowej określonych prac.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

10.1. Dokumentacja projektowa:

- projekt budowlany (P.B.) wykonany przez Projektanta – w zakresie formalno-prawnym,
- projekt wykonawczy (P.W.) wykonany przez Projektanta – w zakresie realizacji robót,
- projekt organizacji placu budowy wykonany przez Wykonawcę,
- plan BiOZ wykonany przez Kierownika Budowy,
- projekty dla robót tymczasowych i towarzyszących, dostarczone przez Wykonawcę,
- projekty warsztatowe i montażowe dostarczone przez Wykonawcę,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Kierownika Budowy,
- świadectwo charakterystyki energetycznej dostarczone przez Wykonawcę,

- schematy działania, instrukcje itp.

#### 10.2. Normy:

Wszelkie polskie i europejskie normy, których tematyka związana jest z danym zagadnieniem. W przypadku wydania uaktualnienia danej normy rozpatrywane będzie zawsze wydanie aktualne, a w przypadku zastąpienia danej normy inną, norma, która zastąpiła poprzednią. W przypadku wycofania danej normy bez zastąpienia, Inżynier decydować będzie o przydatności takiej normy do wykonywania i odbioru prac.

#### 10.3. Aprobaty techniczne,

Dla wyrobów, dla których nie ustanowiono norm, albo których właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonych w ustanowionej normie, podstawą do analizowania będą aprobaty techniczne opracowane przez jednostki organizacyjne upoważnione do ich wydawania, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 08.11. 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 z późniejszymi zmianami).

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz. U. z 2010r Nr 243 poz. 1623);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2007 nr 223 poz. 1655);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2009r nr 178 poz. 1380, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym. (Dz. U. 2000 nr 122 poz. 1321);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony Środowiska ( Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2007 nr 19 poz. 115).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. 2004 nr 195 poz. 2011);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 nr 237 poz. 2375).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 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. 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. 2004 nr 202 poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2042 z późniejszymi zmianami).

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II, III, IV, V), wydawnictwo Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa.
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów.

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



## ST.01 - PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

45112000-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych, wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- rozbiórką istniejących obiektów kolidujących z inwestycją,
- rozbiórką istniejących dróg, chodników, placów, krawężników itp.
- rozbiórką istniejącej infrastruktury podziemnej kolidującej z inwestycją,
- wycinką drzew i krzewów kolidujących z inwestycją i planowanych do wycinki,
- karczowaniem pni ściętych drzew i krzewów,
- zebraniem warstwy humusu,
- ręcznymi i mechanicznymi wykopami szerokoprzestrzennymi, liniowymi i jamistymi,
- przemieszczaniem mas ziemnych,
- kształtowaniem skarp i nasypów,
- mechanicznym plantowaniem powierzchni gruntu,
- zagęszczaniem gruntu.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe określenia, należy przez nie rozumieć:

- głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.
- wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.



- wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- ukop - miejsce pozyskania gruntu, położone w obrębie placu budowy,
- dokop - miejsce pozyskania gruntu, położone poza placem budowy,
- odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do robót budowlanych,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu [  $I_s$  ] – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-B-02480:1986 ( $\text{Mg/m}^3$ ).

- wskaźnik różnoziarnistości [  $U$  ] – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

W ramach niniejszej specyfikacji przewidziano następujące wyroby budowlane:

### 2.1. Podsypki (podłoże żwirowo - piaskowe)

Wymagania jak dla podłoża piaszczysto żwirowych:

- uziarnienie do 50 mm;
- łącznie zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%;
- zawartość frakcji pyłowej do 2%;
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

### 2.2. Grunt rodzimy

Do zasypania wykopów (obsypki fundamentów i innych elementów) może być użyty rodzimy grunt piaszczysty, wydobyty z tego samego wykopu, spełniający oczekiwane parametry, pod

warunkiem, że nie jest zamarznięty i nie zawiera zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych, gruz itp.

Inne rodzaje gruntu mogą być użyte tylko za zgodą Inżyniera Kontraktu.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu mechanicznego:

- do odspajania i usuwania urobku – koparki podsiębierne i/lub przedsiębierne,
- do ładowania i usuwania urobku – ładowarki,
- do odspajania i przesuwania urobku – spycharki, zgarniarki itp.
- do wycinki drzew - piły łańcuchowe, rozdrabniarki itp.
- do zabezpieczania wykopów – ścianki oporowe itp.
- do rozbiórek – zsypy na gruz

oraz odpowiednią ilością narzędzi ręcznych - szpadli, łopat, kilofów, itp.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniej ilości, co najmniej z następujących środków transportu:

- samochodów typu wywrotka,
- samochodów skrzyniowych,

oraz odpowiednią ilością ręcznych środków transportu jak taczki czy wózki.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy ogrodzić i oznakować teren zgodnie z wymogami przepisów.

Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót, w myśl przepisów (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.– Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami) jako posiadacz odpadów (wytwórca)

zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport.

#### 5.2. Wykonywanie robót związanych z wycinką drzew i krzewów

Wycinać można wyłącznie drzewa, co do których stosowny Urząd wydał takie zezwolenie. Nawet dysponując takim zezwoleniem, nie wolno prowadzić wycinki drzew i krzewów, w których swoje gniazda mają ptaki, będące w swoim okresie lęgowym. Wykonawca musi tak ustawić harmonogram prac budowlanych, aby uwzględnić ten wymóg.

Roślinność istniejąca, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeśli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Prace związane z wycinką drzew i krzewów należy rozpocząć od zabezpieczenia rejonu wycinki, co najmniej przez rozciągnięcie taśmy informacyjnej.

Jeśli warunki terenowe na to pozwalają można ścinać całe drzewo, a następnie z poziomu terenu odcinać gałęzie i pociąć pień. W tym celu należy wcześniej zamocować na pniu drzewa stalową linę odciągającą, możliwie wysoko, tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się podciętego drzewa. Miejsce ścięcia powinno być wyznaczone możliwie nisko przy ziemi.

Jeśli warunki terenowe na to nie pozwalają (sąsiednia zabudowa, drogi itp.) to drzewa należy ścinać po kawałku, zaczynając od góry, poprzez większe gałęzie, konary i kończąc na pniu.

Młode drzewa i inne rośliny nadające się do przeniesienia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie wsadzone w przygotowanym miejscu, przysypane odpowiednim gruntem i nawodnione.

Starsze drzewa, przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) muszą być tak wycinane w tzw. okresie rębny i w taki sposób, aby nie utraciły tej wartości w czasie robót. Pozostałe drzewa należy podzielić na:

- kłose o wymiarach umożliwiających załadunek w wywiezienie,
- gałęzie i inne elementy, które należy rozdrobić i zapakować w worki

Ścięte drzewa i krzewy mogą być spalone, tylko jeżeli zezwoli na to Inżynier Kontraktu. Karczowanie polega na odkopaniu pnia, odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu (wyrwaniu) tego odciętego pnia, np. ciągnikiem na linie stalowej. Dół po karczowaniu należy zasypać.

##### 5.2.1. Zabezpieczenie zieleni istniejącej, która nie jest przeznaczona do wycinki

Drzewa i krzewy w jakikolwiek sposób kolidujące z budową, ale nie przeznaczone do wycinki powinny być chronione w częściach nadziemnych (korony, pnie) jak i podziemnej (systemy korzeniowe). Wszelkie prace przy drzewach powinna wykonywać wyspecjalizowana jednostka, która w fachowy sposób zabezpieczy narażone na niszczenie drzewa i krzewy (osłona pni, przycinanie koron, przycinanie korzeni, osłona systemów korzeniowych, budowa ścianek biologicznych, niezbędne zabiegi prewencyjne, podlewanie i zraszanie). Przy drzewach, które

znajdują się bliżej niż 3 m od prac budowlanych, wszystkie prace należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością, szczególnie jeżeli prace przebiegają w sezonie wegetacji.

#### 5.2.2. Prace pielęgnacyjne i przycinanie drzew istniejących.

Zaleca się prowadzenie wszelkich prac związanych cięciem drzew przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia z zakresu chirurgii drzew, zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej, z zachowaniem wytycznych podanych poniżej:

- pora cięcia - zaleca się przeprowadzenie cięć w okresie wiosennym (w stanie bezlistnym) przed rozpoczęciem prac ziemnych;
- rozmiar cięcia - cięcia wykonać tak, by nie usunąć więcej niż 20% masy asymilacyjnej drzewa, cięcie grubych gałęzi i konarów traktować jako ostateczność,
- sposób cięcia - przy usuwaniu gałęzi i konarów cięcie wyrównujące poprowadzić w takiej odległości od pnia głównego, aby nie uszkodzić nasady,
- większe gałęzie ciąć metodą "na trzy etapy",
- rany po odciętych korzeniach zabezpieczać dwuskładnikowo.

Uwaga: Szczególną ostrożność należy zachować przy prowadzeniu prac przy dębie, gatunek ten źle znosi cięcia i prace przy korzeniach.

#### 5.3. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane po obrysie zewnętrznym granic planowanego wykopu (z uwzględnieniem rodzaju wykopu) pod budowany obiekt i zagospodarowanie terenu, powiększonym o min. 1m.

W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach od 20x30cm do 25x35cm i grubości 5÷10 cm lub kwadratami o wymiarze boku ok. 30 cm i grubości 5÷10 cm. Zebraną darninę należy ułożyć w miejscu jej przeznaczenia, możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.

Zdjętą darninę zaleca się składować na gruncie rodzimym i dobrze do tego gruntu dociskać. Przy dłuższym składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić 2 razy do roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w pryzmach o szerokości ok. 1 m i wysokości do 60 cm.

Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego zagospodarowania i urządzenia terenu. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów atmosferycznych. Ziemię roślinną przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy środków transportu.

Humus podlega ustawowej ochronie.

#### 5.4. Wykonanie prac rozbiórkowych

Nie wolno prowadzić prac rozbiórkowych obiektów, na których swoje gniazda mają ptaki, będące w swoim okresie lęgowym (np. jaskółki zwykle mają gniazda pod okapami dachów). Wykonawca musi tak ustawić harmonogram prac budowlanych, aby uwzględnić ten wymóg.

##### 5.4.1. Proces rozbiórki budynków należy podzielić na dwa etapy:

Etap 1 – demontaż, realizowany sposobem mechaniczno-ręcznym, obejmujący:

1. demontaż wyposażenia stałego (jeśli występuje),
2. demontaż stolarki otworowej,
3. demontaż instalacji wewnętrznych (jeśli występują),
4. demontaż obróbek blacharskich,
5. demontaż okładzin ściennych, wykładzin i sufitów podwieszonych (jeśli występują),
6. demontaż okładzin zewnętrznych (jeśli występują),
7. wywiezienie i utylizację odpadów,

Etap 2 – rozbiórka właściwa, prowadzona sposobem mechanicznym, obejmująca:

1. rozbiórki kominów,
2. rozbiórkę dachu,
3. rozbiórki ścian,
4. rozbiórki stropów,
5. rozbiórki posadzek na gruncie,
6. rozbiórki fundamentów,
7. wywiezienie i utylizację gruzu,
8. zasypanie powstałych wykopów gruntem mineralnym;
9. uporządkowanie terenu robót rozbiórkowych.

##### 5.4.2. Proces rozbiórki infrastruktury podziemnej prowadzony sposobem mechanicznym, obejmuje:

1. wykop mechaniczny,
2. wykopy ręczne (końcowe oraz w sąsiedztwie innych instalacji),
3. demontaż infrastruktury podziemnej
4. wywiezienie i utylizację elementów zdemontowanych,
5. zasypanie powstałych wykopów gruntem mineralnym;
6. przywrócenie właściwości terenu w rejonie robót rozbiórkowych.

Roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401). Pokrycie dachowe rozbiierać ręcznie. Materiał poza obręb budynku znosić lub spuszczać specjalnymi rynnami w sposób uniemożliwiający pylenie. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania. Elementy, które zostaną zakwalifikowane przez właściciela obiektu do odzysku, wykuć, oczyścić i składować odrębnie.

#### 5.5. Wykonywanie wykopów

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z projektem, ze szczególnym uwzględnieniem położenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót.

Generalny wykonawca, na bazie wizji lokalnej, danych geotechnicznych, własnego doświadczenia, parku maszynowego decyduje o rodzaju prowadzonych wykopów i metodzie ich prowadzenia (chyba, że dokumentacja projektowa z góry narzuca jakieś rozwiązania). W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne zawsze należy wykonywać sposobem ręcznym. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych, zależnie od zainwestowania terenu i obowiązujących warunków BHP i PP. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład z uwzględnieniem wytycznych zawartych w planie BiOZ i przepisach o odpadach.

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) określone w dokumentacji, a gdy dokumentacja tego nie określa,  $I_s$  powinno wynosić pomiędzy 0,97 a 1,0.

W czasie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały przez Wykonawcę w kalkulowane w ofertę.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne, Kierownik Budowy jest zobowiązany do określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od tych sieci i sposobu wykonania tych robót. Bezpieczną odległość Kierownik Budowy ustala w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

Podczas wykonywania robót ziemnych, w razie przypadkowego naruszenia instalacji niezwłocznie przerywa się pracę i ustala z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją dalszy sposób wykonywania robót. Koszty przestoju w takim wypadku obciążają Wykonawcę.

Jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte nieprzewidziane instalacje, nieprzewidziane obiekty podziemne, szczątki ludzkie lub przedmioty o znaczeniu historycznym, to należy przerwać pracę w danym rejonie i zawiadomić osoby nadzorujące. Jeśli przypuszczenia się potwierdzą, to koszty przestoju w takim wypadku, mogą stanowić wynagrodzenie dodatkowe Wykonawcy.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie.

W miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową, a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Dodatkowo balustrady takie powinny być zaopatrzone w czerwone światło ostrzegawcze.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1 m, ale nie większej niż 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Jednak stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

Niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych:

1. tworzenie nawisów przy wykonywaniu wykopów,
2. włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
3. przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
4. przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
5. wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż określają to odrębne przepisy,
6. przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni w przypadku, gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona.

W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy:

1. w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;
2. likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;



3. sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką jest zabronione nawet w czasie postoju.

Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop musi zostać przykryty szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej krawędzi.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane, a ciężar urobku był uwzględniony w ramach doboru obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane

W czasie zasypywania wykopów obudowanych, zabezpieczenia należy demontować, zaczynając od dna wykopu i stopniowo je usuwać, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenia można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- w gruntach spoistych - do głębokości nie większej niż 0,5 m,
- w pozostałych gruntach - do głębokości nie większej niż 0,3 m.

Zakładanie obudów lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości większej niż 1 m, wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Roboty ziemne, w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- mechaniczną, polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju maszyn i sprzętu zmechanizowanego,
- ręczno-mechaniczną, w której odspojenie i załadowanie gruntu do środków wydobywczych następuje ręcznie, transport zaś na odkład lub środki transportowe mechaniczne, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi itp.
- ręczną w której wszystkie czynności są wykonane siłą mięśni ludzkich i za pomocą narzędzi,

- w niektórych przypadkach również metodą hydromechaniczną, polegającą na odspajaniu, transporcie i osadzaniu gruntu w planowanym miejscu przy użyciu strumienia wody pod odpowiednim ciśnieniem.

Dobór metody lub wykonanie robót jednocześnie kilkoma metodami zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone.

Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:

1. przy wykonywaniu wykopów sposobem zmechanizowanym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymuje się kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwa się ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt maszyn budowlanych,
2. spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów do wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność,
3. wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
4. zasypanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
5. do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem rzecznym,
6. przy zasypywaniu wykopów grunt trzeba zagęszczać warstwami grubości nie przekraczającej 20 cm - przy zagęszczeniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczeniu mechanicznym,
7. nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny itp.,
8. nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy ukształtować zgodnie z danymi zamieszczonymi w tablicach w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu,
9. nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:  
h> od 1,0 m- w gruntach piaszczystych i żwirach,  
h> od 1,25 m- w gruntach gliniasto-piaszczystych,  
h> od 1,50 m- w gruntach gliniastych i łąłach,
10. przy powiększaniu skarp i nasypów trzeba pamiętać o oczyszczeniu starych skarp (z darniny i ziemi roślinnej oraz wszystkich innych elementów gliniastych), zeszkodkowaniu; dopiero po wykonaniu tych czynności można nasypywać świeży grunt, starannie go zagęszczając, należy unikać prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych ze względu na duży koszt tych prac.

#### Sprawdzanie warunków gruntowych

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych i porównywanie otrzymanych wyników z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej. W przypadku wykrycia istotnych różnic Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta. Ponadto, jeżeli dalsze prowadzenie robót w takim gruncie mogłoby wpłynąć na bezpieczeństwo ludzi lub mienia, Wykonawca powinien przerwać roboty. Zgodę na ich wznowienie, w takim przypadku wydaje Inspektor Nadzoru, na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

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

##### 5.5.1. Mechaniczne plantowanie terenu spycharkami.

Mechaniczne plantowanie terenu spycharką ma na celu takie przygotowanie miejsca prowadzenia robót aby nie znajdowały się na nim różnego rodzaju elementy gabarytowe, zanieczyszczenia oraz nierówności uniemożliwiające prowadzenie prac. Materiał pochodzący z plantowania nie nadający się do wbudowania należy wywieźć w miejsce wskazane przez inspektora. Podczas prowadzenia robót budowlanych należy stosować się do instrukcji pracy spycharek oraz warunków BHP. Zjeżdżanie spycharki z pochyłości powinno odbywać się tylko na pierwszym biegu, a hamowanie przy włączonym silniku. Przy spychaniu ziemi na nasypach oraz przy zasypaniu rowów i wykopów należy przestrzegać następujących zasad:

- zawsze zachowywać kierunek spychania ziemi prostopadły do krawędzi skarpy,
- ziemię spychać pośrednio zachowując możliwie największą odległość bezpieczną od skarpy lub wykopu.

##### 5.5.2. Odwodnienie terenu budowy

- a) Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
- b) Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dnie wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstawania szkód na terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.
- c) Wykopy odwadniające powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.

- d) Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.
- e) Odwodnienia wgłębne drenażami, studniami depresyjnymi, studniami chłonnymi itp. powinny mieć urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu oraz pompy rezerwowe i dwa niezależne źródła zasilania w energię elektryczną. Efekt działania urządzeń odwodnienia wgłębного powinien być sprawdzony w specjalnie do tego celu wykonanych piezometrach.
- f) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych, bez odwodnienia wgłębного (odprowadzenie wód gruntowych powierzchniowych drenażami roboczymi lub rowkami), jest dopuszczalne jedynie do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych w gruntach spoistych i 0,3 m w gruntach piaszczystych.
- g) Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być wykonane w przypadkach gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem bądź jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej budowli ani w podłożu obiektów sąsiednich.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

#### 5.5.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych elementów powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Zamawiającego i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu;
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających;
- 4,0 cm – przy rzędnych w siatce kwadratów 40,0 x 40,0 m;
- $\pm 5,0$  cm – przy rzędnych dna wykopu pod fundamenty;
- $\pm 15,0$  cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m;
- $\pm 5,0$  cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna poniżej 1,5 m;
- $\pm 10\%$  - przy nachyleniu skarp.

Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:

- 3,0 cm – w gruntach spoistych,
- 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.

Szerokość wykopu, w którym jest przewidziana obudowa (rozparcie ścian wykopu), nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 5,0$  cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopu i klinów grubości nie większej niż 5,0 cm.

Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały całą swoją powierzchnią.

Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, którą należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:

- 7,0 m – przy wykopie głębokości do 4,0 m,
- 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 do 6,0 m.

Przy większych głębokościach odległości te powinny być obliczone indywidualnie.

#### 5.5.4. Usunięcie gruntów o małej nośności

- a) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentów, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z inwestorem, inspektorem nadzoru, projektantem i kierownikiem budowy odpowiednich sposobów zabezpieczeń.
- b) Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy, grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do bezpośredniego posadowienia lub wykonania robot ziemnych, to taki grunt należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.

#### 5.5.5. Przekopy kontrolne

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

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

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

#### 5.6. Wykonywanie wykopów

1. W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić kwestię ochrony środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).
2. W miejscu projektowanych budynków wykonać wykop szerokoprzestrzenny. Ściany wykopu wykonać ze skarpami wg poniższych warunków. W przypadku realizacji wykopów fundamentowych o ścianach pionowych stosować zabezpieczenie ścian wykopu pełnym szalowaniem brusami drewnianymi 6,3x8,0 cm wzmocnionymi palami drewnianymi dn 180 wbijanymi w grunt.
3. Pod projektowane słupki odrodeniowe wykonać mechanicznie jamiste wykopy fundamentowe.

##### 5.6.1. Zasady wykonywania wykopów

###### 5.6.1.1. Wymagania podstawowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robot ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia poziomu wody gruntowej w miejscu wykonywania robot i uwzględnienia ciśnienia spływowego, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszanie równowagi skarp wykopu.

Przy wykonywaniu robot ziemnych należy uwzględnić:

- a) naturalną wilgotność gruntu;
- b) zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie;
- c) przepuszczalność gruntu.

###### 5.6.1.2. Stateczność skarp i zboczy

Przy określaniu pochylenia skarp wykopów i nasypów należy uwzględnić:

- a) wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe;
- b) obciążenia terenu wokół projektowanego wykopu;
- c) wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu;
- d) wysokość skarp, nasypów i ukopów;
- e) obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robot;
- f) wilgotność gruntu w skarpach.

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

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

#### 5.6.1.3. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

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

1. przy pomocy spycharki, zgarniarki, koparki wielonaczyniowej – 15 cm;
2. przy pomocy koparki jednonaczyniowej – 20 cm.

Pozostała do wybrania warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentu sposobem ręcznym.

Niezależnie od danych zawartych w projekcie, po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia przewidziane w dokumentacji projektowej. Sprawdzenia nośności gruntu może dokonać uprawniony geolog, a dane z przeprowadzonego badania zamieścić w protokole i przedstawić inspektorowi nadzoru do weryfikacji. Inspektor nadzoru po analizie badania nośności gruntu na poziomie dna wykopów wydaje zgodę na wykonywanie elementów konstrukcyjnych układu fundamentowego.

#### 5.6.2. Mechaniczne wykonanie wykopów.

Pierwszym etapem robót ziemnych wykonywanych sprzętem zmechanizowanym powinno być wywiezienie lub oddzielenie gruntu rodzimego zawierającego elementy betonowe kamienie, lub inne przedmioty i zanieczyszczenia które dyskwalifikują wykorzystanie go do powtórnego wykorzystania do zasypania wykopu.

Roboty związane z wykonaniem wykopu należy rozpocząć od najniższego miejsca, tak by łatwe było odprowadzenie lub wypompowanie wody gruntowej lub pochodzącej z opadów atmosferycznych, a także by pojawiająca się woda w trakcie realizacji robót miała możliwość odpływu. Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia, mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0m - w nienawodnionych piaskach,
- 1,25m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $I_p=10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).



Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych według "Wytycznych wykonania i odbioru robót ziemnych". Zabrania się składowania gruntu z wykopu w strefie naturalnego klina odłamu.

Ręczne wykonanie wykopów ciągłych lub jamistych ze skarpami o szerokości dna i głębokości do 1,5m ze złożeniem urobku na odkład, wykopy prowadzić po wcześniejszym wytyczeniu ich w terenie. Z uwagi na techniczną trudność w wykonaniu wykopów na skarpach za pomocą sprzętu mechanicznego należy je wykonać ręcznie przy pomocy łopat, sztychówek, kilofów itp. Ściany wykopów należy tak kształtować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Prace należy prowadzić od dołu tak by możliwy był odpływ wody gruntowej lub opadowej. Grunt z wykopu powinien być składowany w miarę możliwości po jednej stronie.

#### 5.6.3. Pochylenie skarp w wykopach

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż:

- 2,0 m w skałach litych odspajanych mechanicznie,
- 1,5 m w gruntach spoistych,
- 1,25 m w gruntach mało spoistych,
- 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i skałach spękanych

Wykopy o głębokości większej niż podane powyżej należy wykonywać ze skarpami o bezpiecznym pochyleniu. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp roboczych o wysokości do 4 m:

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

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

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

Przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności zbocza.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane zabezpieczenia:

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

Stan skarp należy cyklicznie sprawdzać.

#### 5.6.3.1. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów

- a) Typowe rozparcia i podparcia wykopów mogą być stosowane do zabezpieczenia ścian wykopów do głębokości 4,0 m w warunkach gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się występowania obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu, itp. oraz jeżeli warunki wykonania robot nie stawiają ostrzejszych wymagań.
- b) Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy elementami szalujących. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwartych i zwartych.
- c) Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozpartych powinny być zachowane następujące wymagania:
  1. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm;
  2. wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidywany ruch pojazdów;
  3. rozpory powinny być tak mocowane aby niemożliwione było ich samoczynne opadanie,
  4. w odległościach nie większych niż 20 m powinny znajdować się wyjścia awaryjne z dna wykopu;
  5. w każdej fazie robot pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego.
- d) Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo i niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np.: intensywne opady deszczu, śniegu, duże mrozy, silny wiatr, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Kontrole stanu zabezpieczeń wykopu należy rejestrować w dzienniku budowy.
- e) Pogłębienie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych i 0,3 m w gruntach pozostałych może odbyć się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy pogłębianiu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych sięgających co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.

- f) Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów poczynając od dna wykopu.
- g) Zabezpieczenie ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:
  - 1. 0,5 m – z wykopów wykonanych w gruntach spoistych;
  - 2. b) 0,3 m – z wykopów wykonanych w innych gruntach.

#### 5.6.4. Zejścia i wyjścia w wykopach

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

W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu.

#### 5.6.5. Składowanie urobku z wykopów

- a) Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia, na odkład przeznaczony do zasypiania wykopów po jego zabudowaniu lub wywieziony z placu budowy.
- b) W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypiania wykopów odległość podstawy skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - 1. nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych;
  - 2. nie mniej niż 5,0 m – na gruntach nieprzepuszczalnych.
- 3. Niedozwolone jest składowanie gruntu w postaci okładów:
  - a) w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego,
  - b) w granicach klina odłamu gruntu.

#### 5.6.6. Zasypywanie wykopów

- a) Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich prowadzenia robót, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym. Przy pracach w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zmarzniętych brył w zasypce nie przekraczała 15 % jej objętości.
- b) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- c) Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to do zasypiania wykopów używać gruntu wcześniej wydobytego z tego wykopu, nie zamarzniętego, bez zanieczyszczeń.

- d) jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
  - nie więcej niż 25 cm przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu;
  - nie więcej niż 30 cm przy ubijaniu urządzeniami wibracyjnymi, np.: płytami wibracyjnymi.
- e) Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości 30 cm nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczana ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.
- f) Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości Ok. 40 cm ponad górną krawędź rurociągu należy pozasypywać i zagęszczać ręcznie. Zasypanie i ubijanie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu;
- g) Do zasypywania wykopów wewnątrz budynku nie wolno używać zmarzniętego gruntu;
- h) Do zasypywania wykopów nie wolno używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

#### 5.6.6.1. Odkłady gruntów

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych etapów robót, tworzy się nasypy.

- a) W przypadku konieczności wykonywania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości 1,5 m o pochyleniu skarp 1:1,5 i ze spadkiem korony od 2 do 5%. Odległość podstawy skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójna jego głębokość i nie mniej niż:
  - 3,0 m – w gruntach przepuszczalnych,
  - 5,0 m – w gruntach nieprzepuszczalnych,
  - 20 m - na odcinkach zawieranych śniegiem.

- b) Odkłady ziemne powinny być wykonywane od strony najczęściej wiejących wiatrów.

W trakcie wykonywania robót zachować szczególną ostrożność z uwagi na możliwość występowania zewnętrznych instalacji budynku. Wykopy powinny być wykonywane ręcznie do poziomu ok. 15 cm poniżej górnej powierzchni ławy fundamentowej budynku, tak aby nie naruszyć gruntu w poziomie posadowienia fundamentów.

Zabrania się wykonywania wykopów poniżej określonego poziomu, a w szczególności zabrania się naruszenia struktury gruntu w poziomie posadowienia układu fundamentowego i poniżej tego poziomu. Po zakończeniu robót termomodernizacyjnych ściany fundamentowej, naruszoną strukturę gruntu na dnie wykopu zagęścić mechanicznie. Zasypywanie wykopów prowadzić warstwami do 30 cm i zagęszczać mechanicznie każdą warstwę do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu  $I_d > 0,8$ .

#### 5.7. Zagęszczanie gruntu

Przy zagęszczaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- a) każda warstwa materiału powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie;
- b) ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szer. do 25 cm ślady poprzednie;
- c) miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczenia;
- d) miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm;
- e) zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stopnia zagęszczenia  $I_D$  (dla gruntów niespoistych);
- f) zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie gruntu;
- g) w czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać,
- h) wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej;
- i) w przypadku gdy grunt spoisty ma wilgotność naturalną znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, należy przed wbudowaniem przesuszyć go na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą,
- j) wskaźnik zagęszczenia gruntu pod konstrukcje drogowe nie powinien być mniejszy niż 1,00.

#### 5.8. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

Ze względu na duży wzrost kosztów roboty ziemne w okresie zimowym należy prowadzić w przypadkach niezbędnych Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany. W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- zaniechać robót, jeżeli zamarznięciu uległo więcej niż 50 % przewidzianego do przemieszczenia urobku,
- grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportowych,
- organizować pracę na trzy zmiany, aby nie dopuścić do zamrożenia gruntu,
- starać się odpowiednio zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem,
- wstrzymać roboty w przypadku spadku temperatury poniżej – (minus) 10<sup>0</sup>C.

Zabezpieczenie gruntu przed zamarznięciem

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych można zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem następującymi sposobami:

- a) pokryć teren przewidywanych robót środkami izolacyjnymi warstwami grubości:
- b) liście i wióry – 25,0 cm,

- c) trociny i rozdrobniony torf – 30,0 cm,
- d) żużel i miał węglowy – 40,0 cm,
- e) suchy popiół – 25,0 cm,
- f) maty słomiane – jedna warstwa
- g) spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości około 35,0 cm, a następnie na głębokość 5 – 10 cm,
- h) nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie, takimi jak chlorki magnezu, wapnia i sodu oraz ług posulfitowy. Środki te należy stosować ściśle wg receptur.
- i) zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza.

#### Rozmrażanie gruntu

Ze względu na zakres i użyte w związku z tym środki rozróżnia się rozmrażanie powierzchniowe oraz wgłębne. Rozmrażanie powierzchniowe polega na użyciu:

- a) ognisk i koksowników,
- b) elektrycznych ocieplaczy powierzchniowych wykonanych z grzejników elektrycznych w obudowie blaszanej,
- c) parowych ocieplaczy z rur pełnych w układzie zamkniętym lub perforowanych w układzie otwartym,
- d) gorącej wody lub pary pod przykryciem typu namiotowego,
- e) elektrod elektrycznych poziomych lub pionowych wykonanych ze stali zbrojeniowej o średnicy 12 – 20 mm.

Rozmrażanie wgłębne realizuje się za pomocą:

- a) igieł parowych wykonanych ze stalowych, grubościennych rur ciągnionych perforowanych o średnicy 12 – 20 mm i długości około 2,0 m wprowadzonych do wywierconych otworów i podłączonych do wytwornicy pary o ciśnieniu 0,2 – 0,3 Mpa,
- b) igieł wodnych o konstrukcji rurowej pracujących w zamkniętym układzie zasilania wodą o temperaturze 50 – 70°C,
- c) igieł elektrycznych odpowiedniej długości w zależności od grubości warstwy zamarzniętego gruntu. Sposób ten jest niedozwolony w pobliżu instalacji podziemnych ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych.

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad:

- prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie elektrycznych i sanitarnych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem Kierownika Budowy,
- w odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach,

- teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegawcze,
- wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,
- wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonywania deskowań stosować należy jedynie drewno klasy III lub IV,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowania rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu, odpiłowując stojaki w miarę rozbierania ścian,
- schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach i schodach,
- jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się, że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
  - 3,0 m – jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
  - 4,0 m – jeśli poziomy są jednakowe,
  - 6,0 m – jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m,
- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu,
- koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką a środowiskiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego,
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć,
- odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza niż:
  - 3,0 m przy gruntach przepuszczalnych,
  - 5,0 m przy gruntach nieprzepuszczalnych
- niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,



- niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebiecia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych nie należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu przyczyny i sposobu likwidacji.
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski,
- w przypadku odkrycia pokładów z kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inwestora i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową oraz w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności:

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzyskać od producentów odpowiednie zaświadczenia o jakości lub atesty na wyroby budowlane jakie zamierza zastosować.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrolę zgodności wykonywanych prac z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej.

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 6.3. Badania do odbioru wykopu fundamentowego.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu podaje poniższa tabela:

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

#### 6.3.2. Szerokość wykopu ziemnego.

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

#### 6.3.3. Rzędne wykopu ziemnego.

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3cm i +1cm.

#### 6.3.4. Pochylenie skarp.

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

#### 6.3.5. Równość dna wykopu.

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.6. Równość skarp.

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej 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.

Niedopuszczalne jest:

- pozostawienie zasypanych elementów podziemnych,
- spalanie, zakopywanie, zatapianie lub inne niezgodne prawem postępowanie z odpadami.

Dopuszcza się:

- rozdrobnienie materiału z wycinki drzew i krzewów i wykorzystanie do ściółkowania,
- wykorzystanie odpadów do innych celów (pod warunkiem zgodności z prawem) – uwaga użycie materiałów pochodzących z rozbiórek w ramach niniejszej inwestycji wymaga zgody Inżyniera Kontraktu,
- nieuporządkowanie terenu, pod warunkiem bezpośredniego przystąpienia do dalszych (innych) prac budowlanych

#### 6.5. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności następujących wymagań:

1. punkty wysokościowe powinny być sprawdzane niwelatorem,
2. lokalizację budynków należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5 mm na każdym obiekcie oddzielnie,
3. wyznaczenie konturów wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 3 miejscach na 1km w przypadku wykonywania robót liniowych i co najmniej po brzegach i w środku wykopu przeznaczonego do posadowienia obiektu.

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu: oczyszczenia terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich magazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu: zabezpieczeń stateczności wykopów, rozparcia i podparcia ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu). Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody, ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca:
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

### **10.2. Normy:**

1. PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów;
2. PN-B-04452: 2002 Geotechnika - Badania polowe;
3. PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu;
4. PN-B-04493: 1960 Grunty budowlane - Oznaczanie kapilarności biernej;
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu;
6. PN-B-06050: 1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne;
7. PN-B-04482: 1989 Grunty - Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie z zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne (norma wycofana bez zastąpienia);
8. PN-B-04483: 1955 Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Analiza areometryczna (norma wycofana bez zastąpienia).

### **10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:**

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,

## ST.02 - KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

CPV 45262311-4 betonowanie konstrukcji

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetowych, wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- wykonywaniem fundamentów,
- wykonywaniem konstrukcji nośnej (ścian, słupów, podciągów, stropów itp.)
- wykonywaniem innych konstrukcji, np. konstrukcji pod niecki stalowe, schodów, szybów windowych itp.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

Szczególnymi pracami towarzyszącymi będzie wykonywanie szalunków.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,

- określenie „procedura” oznacza informację „kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?” wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- żelbet – wyrób powstały przez zalanie stalowego zbrojenia betonem,
- beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu,
- receptura - skład mieszanki betonowej, dobierany na podstawie analiz laboratoryjnych i obliczeń, tak aby otrzymać beton o oczekiwanej wytrzymałości, odporności na działanie czynników zewnętrznych (np. o odpowiedniej ścieralności, wodoszczelności, kwasoodporności, żaroodporności, izolacyjności cieplnej),
- klasa betonu – gwarantowaną wartość wytrzymałości na ściskanie,
- beton zwykły:
  - o ciężarze objętościowym od 2.200 do 2.600 kg/m<sup>3</sup>, wykonywany z zastosowaniem kruszyw naturalnych i łamanych (piasek + żwir lub piasek + np. kamień bazaltowy) stosowany do wykonywania elementów konstrukcyjnych betonowych i żelbetowych,
  - o ciężarze objętościowym od 2.000 do 2.200 kg/m<sup>3</sup>, wykonywany z zastosowaniem kruszyw porowatych (np. keramzyt) – do wykonywania elementów o podwyższonej izolacyjności cieplnej np. ścian osłonowych, pustaków ściennych i stropowych,
- beton ciężki – o ciężarze objętościowym większym niż 2.600 kg/m<sup>3</sup>, wykonywany z zastosowaniem specjalnych kruszyw (np. barytowych, stalowych, manganowych), stosowany jako osłony biologiczne dla osłabienia promieniowania jonizującego,
- beton lekki – o ciężarze objętościowym do 2.000 kg/m<sup>3</sup>, wykonywany z zastosowaniem lekkich kruszyw oraz beton komórkowy. Betony lekkie stosuje się do wykonywania elementów ściennych i stropowych średniowymiarowych (płyty ścienne i stropowe) i drobnowymiarowych (np. bloczki ścienne, prefabrykowane nadproża),
- beton komórkowy - beton o wysokiej porowatości, wytwarzany z cementu, piasku, wody i środka pianotwórczego,
- beton polimerowy – beton, który zamiast spoiwa cementowego zawiera polimery (betony cementowo – polimerowe – zawierają spoiwa cementowe z dodatkiem polimerów), stosowane są w sytuacjach, gdy konieczne jest uzyskanie w krótkim czasie betonu o wysokiej wytrzymałości i niskiej kurczliwości podczas wiązania,
- włóknobeton – beton, który oprócz kruszyw naturalnych zawiera włókna stalowe, szklane lub syntetyczne, stosowany jako beton do wykonywania np. posadzek przemysłowych,

- żużlobeton – beton z dodatkiem rozdrobnionego żużlu do kruszywa
- asfaltobeton – beton bez cementu i wody, ale zawierający asfalt, mączkę mineralną, piasek, grysy kamienne i żwir – stosowany do wykonywania nawierzchni drogowych,
- beton autoklawizowany (ACC) – beton poddany obróbce cieplnej w środowisku pary wodnej,
- beton wysokowytrzymały (beton wysokowartościowy, BWW) – beton o wytrzymałości na ściskanie powyżej 60 MPa. Do jego produkcji używany jest cement o wysokiej wytrzymałości (klasy 52,5) oraz kruszywa łamane ze skał o dużej wytrzymałości (np. granit, bazalt, sjenit),
- beton ekspansywny – beton, który pęcznieje w trakcie twardnienia,
- beton samozagęszczalny - mieszanka betonowa zdolna do szczelnego wypełnienia deskowania, otulenia zbrojenia i zagęszczenia się pod własnym ciężarem, bez użycia wibratorów. Ten rodzaj mieszanki betonowej charakteryzuje się niskim współczynnikiem w/c (stosunek ilości wody do cementu), zwiększoną ilością superplastyfikatora, użyciem cementu wysokiej klasy, dodatkiem pyłu krzemionkowego oraz kruszywem o możliwie niskim punkcie piaskowym,
- beton architektoniczny - „sichtbeton” – rodzaj betonu samozagęszczalnego, o powierzchni, która ze względu na wysokie walory estetyczne, nie wymaga już pokrycia warstwą tynku czy innych powłok wykończeniowych, zwykle w kolorze białym,
- beton przeźroczysty – rodzaj betonu architektonicznego z zalanymi betonem włóknami światłowodowymi, które dają efekt półprzeźroczystego materiału,
- beton siarkowy - specjalny gatunek betonu, odporny na działanie kwasów,
- chudy beton - beton podkładowo - wyrównawczy - beton nienośny, służący jako warstwa podkładowa pod fundamenty. Układa się ją bezpośrednio na gruncie; zwykle ma około 10÷15 cm grubości,
- beton sprężony – element konstrukcyjny powstały przez zalanie betonem zbrojenia wstępnie naprężonego (rozciągniętego),
- strunobeton – rodzaj betonu sprężonego, powstały przez zalanie betonem pojedynczych strun lub całych ich wiązek. Po uzyskaniu przez beton przynajmniej 70% wymaganej wytrzymałości naciąg jest zwalniany,
- kablobeton - rodzaj betonu sprężonego, powstały przez zalanie betonem kanałów dla kabli sprężających. Po uzyskaniu przez beton przynajmniej 70% wymaganej wytrzymałości, do kanałów wprowadza się kable i naciąga się je. Kable są mocowane na końcach, a kanały wypełniane zawiesiną – zaczynem cementowo – wodnym. Po związaniu zaczynu powstaje element monolityczny, w którym beton i stal współpracują ze sobą. Elementy kablobetonowe w odróżnieniu od strunobetonowych można sprężać w miejscu ich wbudowania,
- cement - hydrauliczne spoiwo mineralne, otrzymywane z surowców mineralnych (margiel lub wapień i glina) wypalonych na klinkier w piecu cementowym a następnie zmielenie otrzymanego spieku z gipsem, spełniającym rolę regulatora czasu wiązania,
- cement portlandzki – CEM I – rodzaj cementu powstały ze zmielonego klinkieru cementowego z dodatkiem gipsu (do 5%),



- cement hutniczy – CEM III – rodzaj cementu powstały z klinkieru portlandzkiego, regulatora czasu wiązania, którym może być gips, REA-gips, anhydryt (lub ich mieszanina) i granulowanego żużla wielkopiecowego. Cement ten jest bardziej odporny na działanie siarczanów niż cement portlandzki i ma niższe ciepło hydratacji, ale ma wolniejszy przyrost wytrzymałości w czasie,
- kruszywo - materiał syпки pochodzenia organicznego lub mineralnego,
- frakcja – stopień uziarnienia kruszywa,
- zbrojenie - wkładki w postaci stalowych prętów, siatek lub innych kształtowników - np. umieszczone w betonie w celu zwiększenia jego wytrzymałości na rozciąganie,
- wodoszczelność - zdolność betonu do przeciwstawiania się przepływowi przez niego wody będącej pod ciśnieniem. Wodoszczelność betonu zależy w dużej mierze od jego porowatości. Beton wodoszczelny powinien odznaczać się więc możliwie małą ilością wolnych przestrzeni w strukturze. Oznacza się ją stopniami wodoszczelności: W-2, W-4, W-6, W-8, itd, oznaczającymi 10-krotną wielkość ciśnienia wody w MPa, przy którym woda przenika w ilości dopuszczalnej podczas normowego badania tzw. badania przepuszczalności wody,
- woda zarobowa – woda wykorzystywana do zarabiania betonów, mas, zapraw itp.,
- adhezja (łac. adhaesio) – przyłgnięcie, przystawanie, łączenie się powierzchni dwóch różnych ciał (stałych lub ciekłych) na skutek przyciągania międzycząsteczkowego,
- antyadhezja – przeciwdziałanie adhezji,
- karborund (węgiel krzemu) - materiał ceramiczny którego podstawową zaletą jest jego twardość, wynosząca 9,5 wg skali Mohsa i bardzo wysoka odporność termiczna,

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są:

- 2.1. elementy z betonu sprężonego (strunobetonowe), zgodne z dokumentacją projektową, prefabrykowane w wyspecjalizowanym zakładzie,
- 2.2. stal zbrojeniowa - stal klas, gatunków i wymiarów określonych w dokumentacji projektowej. Pręty stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215:1982, a dodatkowo pręty gładkie odpowiadać muszą normie PN-ISO 6935-1/Ak:1998, a pręty żebrowane normie PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999.  
Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

2.2.1. do zbrojenia elementów konstrukcyjnych, zgodnie z niniejszą specyfikacją, zaleca się używać gotowe wyroby zbrojarskie, jak siatki zbrojeniowe zgrzewane, pręty gięte, pręty zbrojeniowe cięte na wymiar, strzemiona i gotowe belki czy słupy.

2.3. Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia używany będzie wyżarzony druk stalowy, tzw. wiązałkowy.

2.4. Podkładki dystansowe

Zgodnie z niniejszą specyfikacją stosowane będą wyłącznie prefabrykowane, włókobetonowe punktowe i/lub liniowe przekładki dystansowe (dla zapewnienia odpowiedniej otuliny zbrojenia) oraz stalowe drabinki dystansowe (do odpowiedniego odseparowania zbrojenia dolnego od górnego). Podkładki dystansowe powinny mieć możliwość przymocowania do prętów.

Do wykonania konstrukcji o odpowiedniej grubości stosowane będą włókobetonowe tuleje dystansowe, które jednocześnie pozwolą na odzyskanie ściągów szalunkowych.

2.5. Beton – do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych zgodnie z niniejszą specyfikacją stosowana będzie wyłącznie gotowa mieszanka betonu, którego klasę określono w projekcie. Skład mieszanki betonowej ustalać może jedynie laboratorium, które zostało zaaprobowane przez Inżyniera.

Wymagania dla betonu, w zależności od klasy, podano w poniższej tabeli:

klasa wytrzymałości dla betonu zwykłego				
Klasa nadzoru	Klasa betonu	wytrzymałość charakterystyczna walca na ściskanie $f_{ck}$ (MPa)	wytrzymałość charakterystyczna kostki na ściskanie $f_{ck,cube}$ (MPa)	średnia gwarantowana wytrzymałość na rozciąganie(MPa)
1	C 8/10	8	-	-
	C 12/15	12	15	1,6
	C 16/20	16	20	1,9
	C 20/25	20	25	2,2
	C 25/30	25	30	2,6
2	C 30/37	30	37	2,9
	C 35/45	35	45	3,2
	C 40/50	40	50	3,5
	C 45/55	45	55	3,8
	C 50/60	50	60	4,1
3	C 55/67	55	67	4,2
	C 60/75	60	75	4,4
	C 70/85	70	85	4,6
	C 80/95	80	95	4,8
	C 90/105	90	105	5,0
	C 100/115	100	115	5,2

Symbol C X / Y (np. C 20/25) oznacza beton o minimalnej wytrzymałości charakterystycznej X MPa (np. 20 MPa) oznaczonej na próbkach walcowych i minimalnej wytrzymałości charakterystycznej Y MPa (np. 25 MPa) oznaczonej na próbkach sześciennych. Wytrzymałość charakterystyczna to wartość osiągnięta przez minimum 95% próbek danej partii, jest to

równoznaczne z 5 % przedziałem ufnosci. Próbką walcową musi mieć średnicę 15 cm i wysokość 30 cm. Próbką sześcienną musi mieć wymiary 15 cm x 15 cm x 15 cm.

Symbol C, zgodnie z normą PN-EN 206-1, stosuje się do określenia klas betonów zwykłych i ciężkich. Dla betonów lekkich ta sama norma wprowadza oznaczenie symbolem LC.

Poprawka do normy PN-B-03264:2002, zastąpionej później przez PN-EN 1992-1-1, tzw. Eurokod 2, przyporządkowywała klasom betonu oznaczanym symbolem „B”, np. B-20 itp. równoznaczne oznaczenia symbolem „C” np. C16/20.

Dokumentacja projektowa powinna określać także dodatkowe wymagania dla betonu, które również muszą być spełnione. Gdyby jednak projekt nie określał takich wymagań, stosowany będzie beton określony poniżej:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg norm PN-EN 206-1:2003, PN-EN 2061:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg norm PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206 1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005,
- wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być dobrany w taki sposób, aby przy możliwie najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie betonu, z uwzględnieniem jego zagęszczania przez wibrowanie. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność, z uwzględnieniem zagęszczania przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm. Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustalić można w następujący sposób:

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

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

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B25 i B30,

- 450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B35 i wyższych

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>bG</sub>.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206-1:2003 symbolem K-3.

- 2.6. Cement – do wykonywania betonu stosowany będzie cement określony w dokumentacji projektowej, a w przypadku gdy dokumentacja projektowa nie precyzuje tak dokładnie cementu należy użyć cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 - klasa cementu 32,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 - klasa cementu 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej - klasa cementu 52,5 NA.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normach PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-1:2002/A3:2007.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest), a przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi ją zaakceptować Inżynier.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu, z tej samej cementowni.

- 2.7. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie tym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie mogą być większe niż:

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

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inżyniera, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1 %,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%, wskaźnik rozkruszenia:
- dla grysów granitowych - do 16%,

- dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-0671434:1991 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-EN 1744-1:2010.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm, pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego, uszlachetnionego.

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

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-0671434:1991 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-EN 1744-1:2000,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 i PN-EN 9331:2000/A1:2006,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-0671412:1976,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714-13:1978.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 12620+A1:2010 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy, użycie takiego kruszywa może nastąpić jedynie po uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub

dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg norm PN-EN 1097-6:2002, PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, PN-EN 1097-6:2002/AC:2004, PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 dla korygowania receptury roboczej betonu.

#### 2.8. Woda zarobowa

Przewiduje się czerpanie wody z wodociągów miejskich, w związku z czym woda nie wymaga żadnych dodatkowych badań. W każdym innym przypadku woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

#### 2.9. Domieszki i dodatki do betonu

W zależności od potrzeby zaleca się stosowanie domieszek chemicznych o działaniu:

- przyspieszającym wiązanie (np. przeciwmrozowym),
- opóźniającym wiązanie (zapobiegającym powstawaniu rys skurczowych),
- napowietrzającym (w celu zwiększenia odporności na wpływ warunków atmosferycznych),
- uszczelniającym,
- uplastyczniającym (do betonu architektonicznego)
- upłynniającym (do betonu samozagęszczającego się)
- ograniczającym powstawanie wykwitów

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych, np. napowietrzająco-uplastyczniających, przyspieszająco-uplastyczniających itp.

#### 2.10. Środki antyadhezyjne

Zgodnie z niniejszą specyfikacją stosować należy środki łatwo biodegradowalne, przeznaczone do danego rodzaju szalunków (nasiąkliwych lub nie) i do danego rodzaju powierzchni betonowych (do betonów architektonicznych stosować należy najlepsze z możliwych środków antyadhezyjnych). Środki do szalunków stalowych spełniać powinny wymogi normy PN-B-19305:1996.

Do zabezpieczenia powierzchni betonu wodoodpornego zamiast środków antyadhezyjnych stosować należy specjalne wykładziny szalunkowe, o minimalnej przyczepności do betonu, wykonane z włókien polipropylenowych, które tworzą warstwę o dużej liczbie porów o kontrolowanej wielkości, które przepuszczają wodę i powietrze (ale nie cement i piasek), np. Zemdrain® firmy Max Frank lub równoważne.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca chcący przystąpić do robót przewidzianych niniejszą specyfikacją musi wykazać się co najmniej dysponowaniem poniższym sprzętem i maszynami:

- zestaw szalunków
  - giętarki, prostownice, wiązałki do zbrojenia,
  - zgrzewarki, spawarki,
  - betoniarki o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych),
  - pompy i specjalne pojemniki do betonu,
  - wibratory do zagęszczania betonu,
- oraz drobny sprzęt budowlany taki jak pace, kielnie itp.

Wykonawca powinien dysponować także agregatem prądotwórczym na wypadek przerwy w dostawie energii w trakcie betonowania i zestawem przenośnych reflektorów na wypadek przedłużającego się betonowania, którego nie można przerwać.

#### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

##### 4.1. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej należy prowadzić przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Zabrania się transportu mieszanek betonowych wywrotkami, samochodami skrzyniowymi itp. Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

Podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy specjalnych pomp do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera. Zastosowane pompy nie mogą zmieniać ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Inżynier może odrzucić transport betonu jeśli nie będzie on odpowiadał opisanym wyżej wymaganiom.

##### 4.2. Cement

Cement przewożony może być wyłącznie środkami transportu odpornymi na warunki atmosferyczne. Worki cementu powinny być składowane w magazynie zamkniętym (budynku lub pomieszczeniu o szczelnym dachu i ścianach), mającym suche i czyste podłogi zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się składowanie cementu na terenie składu otwartego (wydzielonego i zadaszonego miejsca na otwartym terenie) pod warunkiem zapewnienia twardego i suchego podłoża, odpowiednio



wyniesionego w stosunku do otoczenia oraz zabezpieczenia boków przed opadami atmosferycznymi. Cement luzem powinien być składowany w specjalnym magazynie (zbiornikach stalowych lub żelbetowych, przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

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

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

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

#### 4.3. Zbrojenie

Elementy do zbrojenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem że ich gabaryty na to pozwalają. W żadnym wypadku nie wolno przewozić elementów luźno zwisających na jezdni. Gotowych siatek czy innych elementów zbrojarskich nie wolno zaginać w czasie transportu.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

#### 5.1. Przygotowanie szalunków

Wszystkie elementy szalunków (deskowania, dźwigary, podpory, zastrzały itp.) muszą tworzyć system. Szalunki należy wykonać według projektu technologicznego, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt taki należy do obowiązków Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Projektantem.

Konstrukcja szalunków powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja szalunków powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną, płaską powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy montaż i demontaż,

- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Szalunki powinny być wykonane z wysokogatunkowej, wodoodpornej sklejki brzozonej lub brzożowo-świerkowej. Odpowiednio grubej elementy muszą być wykonane z krzyżowo klejonych fornirów (klejenie BFU 100 wg EN 314-2) i być obustronnie powlekane wzmocnioną żywicą fenolową o gramaturze min. 100 gr/m<sup>2</sup> (dla betonów architektonicznych film po stronie "prawej" tj. do betonu, powinien mieć gramaturę nie mniejszą niż 500 gr/m<sup>2</sup>). Wszystkie krawędzie muszą być zabezpieczone lakierem. Dopuszcza się również systemy szalunkowe z elementów stalowych, aluminiowych i plastikowych, a w uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. o min. grubość 32mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Przygotowując szalunki należy przewidzieć sfazowania, chyba że dokumentacja projektowa wyraźnie nakazuje inaczej. Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem specjalnych wykładzin.

W trakcie wykonywania szalunków zaleca się także przewidzieć na podstawie dokumentacji projektowej i odpowiednio przygotować wszelkie otwory w konstrukcji, takie jak przepusty instalacyjne, otwory montażowe itp.

## 5.2. Montaż zbrojenia

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali mocno zardzewiałej, zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej, oblodzonej czy stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. W takim przypadku pręty przed ich użyciem należy oczyścić. Elementy zabłocone należy przemyć strumieniem czystej wody. Elementy oblodzone należy połączyć wodą ciepłą. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą czyści się przez piaskowanie, ewentualnie ręcznie np. szczotkami drucianymi. Elementy zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej, pod warunkiem zaakceptowania ich przez Inżyniera.

Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Pręty do zbrojenia powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów, pod warunkiem, że wielkość miejscowego odchylenia osi pręta od linii prostej nie będzie większa niż 4 mm.

Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów musi odbywać się na specjalnych giętarkach. Na zimno, na budowie, można wykonywać gięcie prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o większej średnicy powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę,

wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Układ zbrojenia w szalunkach musi umożliwiać jego dokładne i równe otoczenie przez beton. W tym celu zbrojenie układa się na specjalnych punktowych lub liniowych podkładkach dystansowych. Dla zapewnienia równego odstępu między dolną, a górną warstwą zbrojenia stosuje się specjalne drabinki dystansowe. Po ułożeniu zbrojenia w szalunkach, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może już ulec zmianie. W tym celu podkładki dystansowe wiąże się do zbrojenia.

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

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej i jeśli wymagania ppoż. na to pozwalają, minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Ze względu na wymogi ochrony ppoż. wielkość otuliny w elementach żelbetowych należy dobrać zgodnie z instrukcją ITB 409/2005 - Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową.

Jeśli nie wykorzystano gotowych siatek ze zgrzewanych prętów, albo przygotowanych w ten sam sposób gotowych słupów czy belek, wówczas należy je zmontować na placu budowy z odpowiednio wygiętych prętów zbrojeniowych. Pręty należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używać można do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

### 5.3. Roboty betoniarskie

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

- prawidłowość wykonania szalunków, stępli, 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 wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

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

#### 5.4. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w dokumentacji i ST wymagania.

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się potwierdzenia ustalonej konsystencji mieszanki przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 75cm. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,

- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5m.
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem. Podobnie uzgodnić należy ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego oraz zwilżenie wodą. Zabiegi te należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

Niedopuszczalne jest prowadzenie betonowania w czasie ulewnego deszczu, chyba że rejon robót jest zabezpieczony przed opadami np. namiotem, plandeką itp.

#### 5.6. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

#### 5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Ostre krawędzie betonowych i żelbetowych elementów konstrukcyjnych po rozdeskowaniu powinny być bezzwłocznie oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Elementy betonowe i żelbetowe, po wykonaniu muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,

#### 5.8. Tolerancja wykonania

Jeśli dokumentacja projektowa wyraźnie nie narzuca inaczej to należy przyjąć 2 klasy tolerancji, nazwane N1 i N2. Klasa N2 obowiązywać będzie dla elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji i o poważnych konsekwencjach w przypadku jej zniszczenia oraz betonów architektonicznych.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze



systematycznym należy podjąć działania korygujące.

#### 5.8.1. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą podstawą geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-N-02251:1987 i PN-N-02211:2000. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

**Dopuszczalna tolerancja przewidziana niniejszą specyfikacją.**

#### 5.8.2. Fundamenty (ławy-stopy)

a) dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

b) dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N2.

#### 5.8.3. Słupy i ściany

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

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

b) dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

c) dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w m) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

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

d) dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:

- $\pm h/300$  przy klasie tolerancji N1,
- $\pm h/400$  przy klasie tolerancji N2.

e) dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:



- $\pm 10$  mm lub  $h/750$  przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm lub  $h/1\ 000$  przy klasie tolerancji N2.

#### 5.8.4. Belki i płyty

- a) dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- b) dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:
- $\pm U300$  lub 15 mm przy klasie tolerancji N 1,
  - $\pm U500$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- c) dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- d) dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- e) dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- f) dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- g) dopuszczalne odchylenie poziomu  $H_i$  stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
- $\pm 20$  mm przy  $H_i \leq 20$  m,
  - $\pm 0,5$  mm ( $H_i+20$ ) przy  $20\text{ m} < H_i < 100$  m,
  - $\pm 0,2$  mm ( $H_i+200$ ) przy  $H_i > 100$  m.

#### 5.8.5. Przekroje

- a) dopuszczalne odchylenie wymiaru  $l_i$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
- $\pm 0,04$   $l_i$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02$   $l_i$  lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- b) dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,041$  li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02$  li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- c) dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
- - 10 mm przy klasie tolerancji N 1.
  - - 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- d) dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
- -10 mm przy klasie tolerancji N1.
  - -5 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 5.8.6. Powierzchnie i krawędzie:

- a) dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na 2-metrowym odcinku nie powinny być większe niż:
- 7 mm przy klasie tolerancji N1
  - 5 mm przy klasie tolerancji N2
- b) dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na 2-metrowym odcinku nie powinny być większe niż:
- 15 mm przy klasie tolerancji N1
  - 10 mm przy klasie tolerancji N2
- c) dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na 25-centymetrowym odcinku nie powinny być większe niż:
- 5 mm przy klasie tolerancji N1
  - 2 mm przy klasie tolerancji N2
- d) dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na 25-centymetrowym odcinku nie powinny być większe niż:
- 6 mm przy klasie tolerancji N1
  - 4 mm przy klasie tolerancji N2
- e) dopuszczalne odchylenia elementu o długości L [mm] powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
- $L/100 \leq 20$  mm przy klasie tolerancji N1
  - $L/200 \leq 10$  mm przy klasie tolerancji N2
- f) dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na 1-metrowym odcinku nie powinno być większe niż:
- 4 mm przy klasie tolerancji N1
  - 2 mm przy klasie tolerancji N2

#### 5.8.7. Otwory i wkładki

- a) Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2

## **6. KONTROLA I BADANIA**

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

### **6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.**

Kontrole przeprowadza się pod kątem oceny zgodności wyrobów z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

#### **6.1.1. Badania kontrolne stali zbrojeniowej**

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

1. nazwa wytwórcy,
2. oznaczenie wyrobu wg nazewnictwa użytego w normie,
3. numer wytopu lub numer partii,
4. wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
5. masa partii,
6. rodzaj obróbki cieplnej,

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

1. znak wytwórcy,
2. średnica nominalna,
3. znak stali,
4. numer wytopu lub numer partii,
5. znak obróbki cieplnej.

#### **6.1.2. Badania kontrolne betonu**

Konsystencję mieszanki sprawdza się dwukrotnie, podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

1. metodą Ve-Be,
2. metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w stosownych normach nie mogą przekraczać:

3.  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be,
4.  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg norm PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i PN-EN 206-1:2003/A2:2006 nie powinna przekraczać:

5. wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
6. wartości  $3,5 \div 5,5\%$  - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
7. wartości  $4,5 \div 6,5\%$  - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

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

1. 1 próbka na 100 zarobów,
2. 1 próbka na  $5.000 \text{ m}^3$  betonu,
3. 3 próbki na dobę,
4. 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normami PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się natomiast pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu,

sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki, o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normami PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003. Próbkę trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normami PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normami PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg norm PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg norm PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normami PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

1. badanie składników betonu,
2. badanie mieszanki betonowej,
3. badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań podano poniżej:

Rodzaj badania	Metoda według badania	Termin lub częstość badania
----------------	-----------------------	-----------------------------

Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3+A1:2009, PN-EN 196-6:1997, PN-EN 196-1:2006.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1:2000, PN-EN 933-3:1999, PN-EN 933-9:2001, PN-B-06714-12:1976, PN-EN 1097-6:2002.	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-EN 1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-2:2008	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartość powietrza	jw.	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-EN 12504-4:2005, PN-EN 12504-2:2002.	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5 000 m <sup>3</sup> betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

#### 6.1.3. Badania kontrolne cementu

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

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1:2006, PN-EN 196-3+A1:2009, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

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

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

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

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

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek

niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone.

Na tym etapie przede wszystkim należy dokonać odbioru szalunków.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych prac z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

##### 6.3.1. Kontrola zbrojenia

Zbrojenie, przed betonowaniem, podlegać będzie obowiązkowemu odbiorowi. Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu jego zgodności z dokumentacją projektową i podanymi w niniejszej specyfikacji wymaganiami. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

1. otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
2. rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
3. odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
4. długość pręta między odgięciem:  $\pm 10$  mm,
5. miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

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

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

#### 6.5. Błędy, wady i uszkodzenia



Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

## **7. PRZEDMIAR i OBMAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku:

- stwierdzenia pęknięć lub rysy na elementach konstrukcyjnych,
  - nieodpowiedniego zawibrowania, czego efektem są wolne przestrzenie stwierdzone po rozszalowaniu,
  - przewibrowania, czego efektem jest układ frakcji widoczny po rozszalowaniu,
- roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca:
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

### **10.2. Normy:**

#### 10.2.1. Normy dotyczące robót betonowych i żelbetonowych

5. PN-B-06270:1972 Roboty betonowe i żelbetowe -- Konstrukcje kablobetonowe -- Wymagania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia),
6. PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011 - Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
7. PN-EN 1992-2:2010/Ap1:2010 - Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne
8. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe -- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Wymagania i badania
9. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne (norma wycofana bez zastąpienia),
10. PN-B-19305:1996 Środki antyadhezyjne do form stalowych przy produkcji elementów z betonu kruszywowego i komórkowego

#### 10.2.2. Normy dotyczące betonu

- PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- seria norm PN-EN 12390 od 1 do 8 - Badania betonu,
- seria norm PN-EN 12504 od 1 do 4 - Badania betonu w konstrukcjach,
- seria norm PN-EN 934 od 1 do 6 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny,
- 11. seria norm PN-EN 480 od 1 do 14 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Metody badań

#### 10.2.3. Normy dotyczące stali zbrojeniowej

- PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu,
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie -- Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-H-84023-06:1989/Az1:1996 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu - Gatunki

#### 10.2.4. Normy dotyczące cementu

12. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
13. PN-EN 197-2:2002 Cement -- Część 2: Ocena zgodności
14. PKN-CEN/TR 15125:2007 Design, preparation and application of internal cement and/or lime plastering systems
15. seria norm PN-EN 196 od 1 do 10 - Metody badania cementu,

#### 10.2.5. Normy dotyczące kruszyw

16. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
17. PN-B-06716:1991/Az1:2001 Kruszywa mineralne - Piaski i żwiry filtracyjne - Wymagania techniczne,
18. PN-EN 13055-1:2003/AC:2004 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy,
19. seria norm PN-B-06714 od 02 do 47 - Kruszywa mineralne -- Badania,
20. seria norm PN-EN 1097 1 do 10 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw,
21. seria norm PN-EN 933 od 1 do 11 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw,
22. PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna,

#### 10.2.6. Normy dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych

23. PN-B-01801:1982 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Podstawowe zasady projektowania,
24. PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Nazwy i określenia

25. PN-B-01807:1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zasady diagnostyki konstrukcji
26. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Ochrona materiałowo-strukturalna -- Wymagania
27. PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe -- Zasady doboru
28. PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
29. PN-B-01815:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne

#### 10.2.7. Normy dotyczące wody

30. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,

#### 10.2.8. Normy dotyczące elementów tymczasowych

31. PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy -- Część 1: Rusztowania -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
32. PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
33. PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
34. PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe
35. PN-EN 74-1:2006 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur. Wymagania i metody badań,
36. PN-EN 74-2:2009 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 2: Złącza specjalne -- Wymagania i metody badań
37. PN-EN 74-3:2007 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 3: Podstawki płaskie i sworznie centrujące -- Wymagania i metody badań
38. PN-EN 1004:2005 Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych -- Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
39. PN-EN 12810-1:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych -- Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
40. PN-EN 12810-2:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych -- Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji
41. PN-EN 15498:2008 Prefabrykaty z betonu -- Szalunki z wiórobetonu -- Cechy wyrobu i właściwości użytkowe
42. PN-M-47350:1984 Zasobniki do cementu i kruszywa -- Ogólne wymagania i badania

#### 10.3. Aprobaty techniczne:

- IBDiM 2010-02-1825 podkładki włóknobetonowe

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wyd. Arkady, tom I, część I–IV,
- Instrukcja ITB nr 409/2005 – Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową,
- Odporność ogniowa konstrukcji budowlanych – Instytut Wydawniczy CRZZ,
- Jamróży Z.: Beton i jego technologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005,
- Jagiełło-Kowalczyk M., Jamróży Z.: Beton architektoniczny, w: „Surowce i Maszyny Budowlane”, nr 2, 2005,

- Loegler, R. (2000): „Betonowe oblicze architektury”. Konferencja „Beton na progu nowego milenium”, Kraków, 9-10 listopada 2000.
- Beton architektoniczny. Wytyczne Federalnego Stowarzyszenia Producentów Cementu dotyczące przetargów, wykonania i odbiorów betonu o zmodyfikowanych wymaganiach optycznych, Köln 1997,
- Architectural Concrete, R-Con Tech Letter, Vol. II No. 2, 2000, Wichita-Kansas,
- Visual concrete. Specifying concrete to BS EN 206-1/BS 8500, British Cement Association,
- Chudan A, Woyciechowski P.: Metody i środki pielęgnacji betonu w formach i “in situ”, XVII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat pracy projektanta konstrukcji”, Ustroń, 20-23.02.2002r.
- Wójcik J., Osowski S.: Matryce do betonu architektonicznego, w: „Polski Cement”, nr 3 (27), 2004, s. 14-15.
- Michalik H.: Beton w architekturze, [www.kalejdoskopbudowlany.pl](http://www.kalejdoskopbudowlany.pl) , 22 maja 2006 r.
- Boyer L.A.: Decorative Concrete Has Come a Long Way!, “Concrete International”, Vol. 24 No. 6, June 2002,
- Boehle B., Hart M.: Decorative Concrete at the Getty Villa, “Concrete International”, Vol. 28 No. 4, April 2006,
- Nunes A., Alvarez J.A.: Architectonic Concrete Repair and Rehabilitation, Proceedings of the 12 th European Ready Mixed Concrete Congress, Volume 2, 23-26 June 1998, Lisbon, Portugal,
- Schmincke P.: Sichtbeton – gewußt wie, „Beton”, nr 40 (7), 1990, s. 285-290,
- Zhang Y.: Methodology for Aesthetic Repair and Rehabilitation of Arcuitectural Concrete, University of Johannesburg, February 2005,
- Czarnecki L., Emmons P.H.: Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002,
- Kuniczuk K.: Praktyka wykonywania betonu architektonicznego w warunkach budowy, XXIII konferencja naukowo-techniczna „awarie budowlane”, Szczecin-Międzyzdroje 23-26.05.2007
- Neville, A. (2000): „Właściwości betonu”. Polski Cement, Kraków 2000
- Neville, A., Brookes, J. (1993): “Concrete technology”. Longmann Scientific & Technical, 1993
- Pogan, K. (2000): „Nowe upłynniacze – nowe możliwości w technologii betonu”. Przegląd Budowlany, lipiec-sierpień 2000
- Pogan, K. (2005): „Nowości w technologii betonu – beton samozagęszczalny (SCC) i z proszkami reaktywnymi (RPC)”. Renowacje i Zabytki, nr IV’2005
- Potrzebowski, J. (1999): “Zalecenia dotyczące betonów i technologii betonowania fasad betonowych (beton architektoniczny)”. Opracowanie ADDIMENT Polska,
- Dąbrowska H. Ocena przydatności wody do celów budowlanych, Wyższa Szkoła Techniki i Przedsiębiorczości we Włocławku,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,

## ST.03 - KONSTRUKCJE STALOWE

45262400-5 Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru konstrukcji stalowych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z :

- wykonywaniem innych konstrukcji stalowych, podkonstrukcji itp.
- kładzeniem warstw nośnych z blach trapezowych

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W niniejszej specyfikacji pojawiać się będą także określenia fachowe, takie jak :

- stal – stop żelaza z węglem, plastycznie obrobiony i obrabialny cieplnie, o zawartości węgla nieprzekraczającej 2,11%,
- stal walcowana – ogół wyrobów stalowych, powstałych w hucie, w trakcie tzw. walcowania, czyli zgniatania rozgrzanej stali między obracającymi się walcami,
- stal zimnogięta - ogół wyrobów stalowych, powstałych przez obróbkę blach stalowych, np. gięcie, ew. prasowanie,
- stal nierdzewna – grupa stali o specjalnych właściwościach fizykochemicznych, odpornych na korozję,
- stal kwasoodporna – grupa stali o specjalnych właściwościach fizykochemicznych, odpornych na działanie kwasów o mniejszej mocy od kwasu siarkowego,
- blacha trapezowa – arkusze blachy, wygięte fabrycznie w równoległe pasy, tworzące w przekroju formę trapezu,
- blacha falista - arkusze blachy, wygięte fabrycznie w równoległe pasy, tworzące w przekroju formę sinusoidy,
- cynkowanie – pokrywanie stali cienką powłoką cynku w celu ochrony przed korozją powodowaną działaniem wody i powietrza,
- spawanie - łączenie materiałów poprzez ich miejscowe stopienie i zestalenie,
- zgrzewanie - łączenie materiałów przez miejscowe dociskanie łączonych elementów przy jednoczesnym podgrzewaniu wystarczającym do doprowadzenia łączonych materiałów do stanu plastyczności (ciastowatości),
- nitowanie - łączenie materiałów poprzez trzpienie, tzw. nity, włożone w wywiercone w obu materiałach otwory, z wyrobionymi z obu stron łbami, uniemożliwiającymi rozłączenie

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroby stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (i ew. przeciwpożarowo) zgodnie z odrębną specyfikacją.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są :

- 2.1. Stal walcowana - powierzchnia walcówki powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i

pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli :

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają :
  - a) 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm,
  - b) 0,7 mm dla walcówki o większej grubości

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-2:2007, PN-EN 10025-1:2007.

## 2.2. Stal zimnogięta – wymagania analogiczne do stali walcowanej

## 2.3. Połączenia

Jako łączniki mogą występować połączenia spawane lub/i połączenia na śruby. Wszystkie łączniki winny być cechowane. Śruby i nakrętki muszą mieć wywalcowane cechy na główkach.

### 2.3.1. Materiały do spawania

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-M-69430:1991. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć :

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych

### 2.3.2. Śruby

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to do skręcania konstrukcji stalowych należy stosować :

#### 1. śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN ISO 4014:2004 średniodokładne klasy :

- a) dla średnic 8÷16 mm – 4.8-II;
- b) dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-II;
  - stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998;
  - tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997
  - własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.

#### 2. śruby fundamentowe wg PN-M-85061:1972 zgrubne rodzaju W; Z lub P

#### 3. nakrętki sześciokątne wg PN-EN ISO 4034:2004;

- własności mechaniczne wg PN-EN ISO 898-6:2003, PN-EN 20898-2:1998;



4. podkładki okrągłe zgrubne wg PN-EN ISO 7091:2003;
5. podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-M-82009:1979;
6. podkładki klinowe do ceowników wg PN-M-82018:1979;

2.4. Blacha trapezowa – wysokość i kształt fali (skoku) oraz grubość zgodnie z dokumentacją projektową. Blachy powinny być fabrycznie pokryte warstwą PE lub plastisolu.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Sprzęt i maszyny przewidziane w ramach niniejszej specyfikacji :

#### 3.1. Sprzęt do robót spawalniczych

Sprzęt spawalniczy, planowany do użycia przez Wykonawcę, powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnych z dokumentacją projektową i przyjętą technologią spawania. Mogą to być :

- półautomaty spawalnicze MIG/MAG,
- urządzenia do spawania metodą TIG,
- spawarki elektrodowe (MMA) zarówno transformatorowe, jak i inwertorowe,
- przecinarki plazmowe,
- uchwyty do urządzeń (MIG, TIG, plazma),
- palniki gazowe (do cięcia ,spawania, lutowania, podgrzewania oraz inne),
- reduktory gazowe,
- przecinarki półautomatyczne,
- lutownice (elektryczne oraz gazowe)

Do prac spawalniczych używać należy osobistego sprzętu ochronnego, jak maski spawalnicze, przyłbice spawalnicze, rękawice, fartuchy, szybki spawalnicze i inne.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone i z dostateczną wentylacją.

Stanowisko takie musi być wcześniej odebrane przez uprawnioną osobę.

#### 3.2. Sprzęt do połączeń na śruby

Sprzęt planowany do użycia przez Wykonawcę do połączeń śrubowych powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnych z dokumentacją projektową i przyjętą technologią spawania.

Mogą to być :

- wkrętarki ( elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne ),
- klucze ( francuskie i szwedzkie )

#### 3.3. Pozostały sprzęt :

- nożyce elektryczne, przeznaczone do cięcia arkuszy blach stalowych - gładkich i kształtowych,

- ręczne przecinarki elektryczne do metalu,
- wkrętarki do śrub samonaprowadzających,
- osadzaki prochowe do kołków wstrzeliwanych,
- szlifierki,
- wiertarki, wiertnice, wkrętarki itp.

#### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Niniejsza specyfikacja zakłada, że transport zarówno gotowych (sprefabrykowanych) konstrukcji jak i pojedynczych wyrobów odbywać się będzie dostosowanymi do tego środkami transportu. Dla wyrobów ponadgabarytowych zapewnić należy specjalne środki transportu, pilotowane przez odrębne pojazdy. Trasa przejazdu takiego transportu musi być wcześniej przewidziana i uzgodniona z właściwymi jednostkami.

Ładunek/wyładunek większych wyrobów dostarczanych na budowę, powinien być prowadzony żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą trawersów i zawiesi oraz usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Drobne elementy jak nity, śruby, itp. powinny być zabezpieczone przed zagubieniem.

Dla zabezpieczenia konstrukcji przed uszkodzeniami w czasie transportu należy :

- tak wybrać przynajmniej dwa punkty podwieszenia, aby element nie mógł doznać trwałych odkształceń pod działaniem ciężaru własnego,
- podłożyć podkładki z drewna, metalu lub szmat w miejscach zetknięcia się uchwytów linowych z ostrymi krawędziami elementów,
- przymocować do końców elementu konopne liny odciągowe, aby osoby prowadzące ładunek/wyładunek miały kontrolę nad kierunkiem ustawienia danego elementu.

##### 4.1. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po jej nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji, jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek, na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie (elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu).

Elektrody składować w magazynie w opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z niniejszą specyfikacją i dokumentami odniesienia (wyszczególnionymi w punkcie 10).

Na podstawie otrzymanej dokumentacji, Wykonawca zobowiązany jest przygotować :

- rysunki warsztatowe,
- projekt technologii spawania,
- projekt montażowy

Technologia spawania powinna być opracowana przez specjalistę spawalnika i zawierać m.in.:

- dobór parametrów spawania w dostosowaniu do przyjętej technologii spawania (spawanie ręczne, półautomatyczne, automatyczne) zarówno dla prac warsztatowych, jak i montażowych;
- określenie kolejności spawania w aspekcie ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych, a także najdogodniejszego dostępu do spoin.

Wszystkie ww. opracowania uzupełniające winny być uzgodnione z Projektantem.

### 5.1. Cięcie

Ciecia elementów konstrukcyjnych można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych. Arkusze nie obcięte w hucie należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie. Przy cieciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

Cięcia cienkich blach (trapezowych i płaskich) dokonywać można wyłącznie przeznaczonymi do tego specjalnymi nożami elektrycznymi.

### 5.2. Prostowanie i gięcie

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku gdy promienie krzywizny „R” są mniejsze niż dopuszczalne wartości. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury nie niższej niż 950°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być od 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów musi odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C (zabrania się chłodzenia wodą).

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

Blachy trapezowe mogą być gięte wyłącznie w zakładzie wytwórczym.

### 5.3. Przygotowanie elementów do spawania.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności. Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie ciecienia wg PN-EN ISO 9013:2008 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większa niż 1,5mm. Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez szlifowanie) na głębokość 1mm. Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M-69014:1975, oraz PN-EN ISO 9692-2:2002.

### 5.4. Roboty spawalnicze.

Roboty spawalnicze prowadzić należy zgodnie z przygotowanym, w oparciu o normę PN-B-06200:2002 projektem technologii spawalniczej.

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzin widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin :

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

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

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

Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani

wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne :

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

#### 5.4.1. Połączenia na śruby

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie

przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

Śruba w otworze nie powinna przesuwania się, ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### 5.5. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia.

#### 5.6. Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne (powłoki antykorozyjne wykonać należy zgodnie z odrębną specyfikacją).

#### 5.7. Tolerancja wykonania.

Tolerancje wykonania nie mogą być gorsze niż określa to z norma PN-B-06200:2002.

Stosowany sprzęt i metody i powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według poniższych tabeli :

Tabela 1

wymiar nominalny mm	dopuszczalna odchyłka wymiaru [mm]	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1.000-2.000	1,5	2,5
2.000-4.000	2,0	4,0
4.000-8.000	3,0	6,0
8.000-16.000	5,0	10,0
16.000-32.000	8,0	16,0
powyżej 32.000	12	25

Tabela 2

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
odchylenie osi słupa względem osi teoret.	5 mm
odchylenie osi słupa	od pionu 15 mm
strzałka wygięcia słupa	$h/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
wygięcie belki lub wiażara	$l/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej
Nieprosto liniowość (sierpowatość i falistość)	0,001 długości, lecz nie więcej jak 10 mm
skręcenie pręta (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju elementu)	0,002 długości, lecz nie więcej niż 10 mm

odchyłki płaskości póltek, ścianek środników i innych płaszczyzn elementów	2 mm na dowolnym odcinku 1000 mm
wymiary przekroju	do 0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
przesunięcie środnika	0,006 wysokości
wygięcie środnika	0,003 wysokości

#### 5.8. Montaż blach trapezowych.

Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na płatwiach w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.

Do mocowania blachy trapezowej do łąt należy stosować specjalne nierdzewne lub ocynkowane wkręty samowierjące, z podkładką ze specjalnej gumy EPDM, która nie przepuszcza wody, nie starzeje się i nie zmienia pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wkręty należy mocować na dole fali arkusza blachy ( w miejscu gdzie blacha dotyka łąty nośnej). Arkusz musi być przykręcony do płatwi nośnej na prawej i dolnej krawędzi w każdym dnie fali, na kalenicy w co drugiej, a na pozostałej powierzchni w szachownicę.

Średnie zużycie wkrętów wynosi 8 szt./m<sup>2</sup>. Kolejność układania arkuszy odbywa się pasami od okapu do kalenicy. Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150mm dla pochylenia połaci większego lub równego 35% i nie mniej niż 200mm - dla pochylenia mniejszego od 35%.

W przypadku uszkodzenia – zarysowania powłoki należy bezwzględnie uszkodzone miejsce zabezpieczyć tj. odtłuścić i nanieść farbę zaprawową

Chodzenie po blasze należy ograniczyć do minimum, stawiając stopy w miękkim i czystym obuwiu.

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole :

#### 6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.

Badania kształtowników stalowych powinny być prowadzone na budowie, na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać :

- znak wytwórcy

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

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

Badania gotowych elementów wykonywanych poza budową, powinny być prowadzone w formie oględzinach u Wytwórcy i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. Wytwórca powinien przedstawić :

- rysunki warsztatowe;
- dziennik wytwarzania;
- atesty użytych materiałów;
- świadectwa kontroli laboratoryjnej;
- protokoły odbiorów częściowych;
- inne dokumenty przewidziane w procesie wytwarzania.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone.

W szczególności skontrolować należy prawidłowość wykonania fundamentów.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych robót z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W szczególności kontrolować należy :

- gotowe elementy konstrukcji, wykonywane w wytwórni, poza budową - każdą taką konstrukcję należy zbadać pod względem jakości materiałów, spoin, otworów na śruby, zgodności z projektem, zgodności z atestem wytwórni, jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji jakości powłok antykorozyjnych. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy,
- prawidłowość wykonywania połączeń spawanych,
  - a) doczołowych :

pełnej 100% kontroli radiograficznej podlegają wszystkie spoiny, którymi należy łączyć poszczególne elementy ram, oraz spoiny w narożach ram i w obrębie stóp słupów - klasa wadliwości W2. 20% pozostałych spoin należy również sprawdzić radiograficznie - klasa wadliwości W3, a resztę poprzez oględziny.
  - b) pachwinowych :



15% ogólnej długości tych spoin należy poddawać sprawdzeniu za pomocą badań magnetyczno-proszkowych lub penetracyjnych, względnie ultradźwiękowych. Klasa wadliwości tych spoin (wg PN-EN 970:1999) winna być gorsza niż W2 dla ram i W3 dla pozostałych elementów.

c) pozostałych :

pozostałe spoiny należy sprawdzić poprzez oględziny. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. W przypadku, gdy w 15% partii spoin podlegających szczegółowej kontroli okaże się znaczna ilość spoin nie spełniających warunków normy - powyższy zakres kontroli należy odpowiednio rozszerzyć.

- prawidłowość oczyszczenia pod powłoki ochronne (wg odrębnej specyfikacji),
- prawidłowość montażu – zakres badań powinien być taki sam, jak przy kontroli konstrukcji w wytwórni

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

Badania po wykonaniu konstrukcji powinny obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji, w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200:2002 oraz innych norm technicznych.

W szczególności powinny być sprawdzone :

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych (zgodnie z odrębną specyfikacją),
- stan i kompletność połączeń

#### 6.5. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku stwierdzenia podczas odbioru że :

- odchyłki wykonania konstrukcji przekraczają dopuszczalną tolerancję,
- konstrukcje zagrażają bezpieczeństwu

roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą :

### 10.1. Dokumentacja projektowa :

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca :
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych,
  - techniki montażu (technologii spawania, opracowany przez specjalistę spawalnictwa),
  - organizacji montażu,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

### 10.2. Normy :

- PN-B-06200:2002 i PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
- PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
- PN-EN 10025-5:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących
- PN-EN 10025-6+A1:2009 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie
- PN-H-93407:1991 Stal -- Dwuteowniki walcowane na gorąco

- PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-EN 10034:1996 i PN-EN 10034:1996/Ap1:1999 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
- PN-H-93419:2006 i PN-H-93419:2006/Az1:2009 oraz PN-H-93452:2006 Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco -- Wymiary
- PN-H-93453:2004 Spawane dwuteowniki stalowe
- PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Wymiary
- PN-H-93451:2007 Ceowniki ekonomiczne stalowe walcowane na gorąco -- Wymiary
- PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
- PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Wymiary
- PN-EN 10056-2:1998 i PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-EN 970:1999 i PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
- PN-EN ISO 6947:1999 Spawalnictwo -- Pozycje spawania -- Określanie kątów pochylenia i obrotu
- PN-EN ISO 13916:1999 Spawalnictwo -- Spawanie -- Wytyczne pomiaru temperatury podgrzania, temperatury międzysciegowej i temperatury utrzymania
- PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo -- Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych -- Wymiary liniowe i kąty -- Kształt i położenie
- PN-M-69008:1987 Spawalnictwo -- Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-M-69011:1978 Spawalnictwo -- Złącza spawane w konstrukcjach stalowych -- Podział i wymagania
- PN-M-69020:1974 Spawalnictwo -- Klasyfikacja jakości zgrzein punktowych
- PN-M-69023:1990 Spawalnictwo -- Spawanie łukowe stali platerowanych stalą odporną na korozję -- Wytyczne projektowania i wykonywania złączy spawanych
- PN-M-69776:1987 Spawalnictwo -- Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie
- PN-ISO 8992:1996 Części złączne -- Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek
- PN-EN 26157-1 i 3:1998 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
- PN-EN ISO 898-5:2001 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 5: Śruby bez łba i podobne gwintowane części złączne nie podlegające rozciąganiu
- PN-EN ISO 3506-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne
- PN-EN ISO 3506-2:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 2: Nakrętki
- PN-EN ISO 3506-3:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu
- PN-EN ISO 3506-4:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 4: Wkręty samogwintujące
- PN-EN ISO 6157-2:2006 Części złączne -- Nieciągłości powierzchni -- Część 2: Nakrętki
- PN-EN ISO 4042:2001/Ap1:2004 Części złączne -- Powłoki elektrolityczne
- PN-EN 20898-2:1998 Własności mechaniczne części złącznych -- Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint zwykły
- PN-EN 20898-7:1997 Własności mechaniczne części złącznych -- Próba skręcania i minimalne momenty skręcające dla śrub i wkrętów o średnicach znamionowych od 1 mm do 10 mm
- PN-EN ISO 898-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności -- Gwint zwykły i drobnozwojny

- PN-EN ISO 898-5:2001 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 5: Śruby bez łba i podobne gwintowane części złączne nie podlegające rozciąganiu
- PN-EN ISO 898-6:2003 Własności mechaniczne części złącznych -- Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego -- Gwint drobnozwojny
- PN-EN 28839:1999 Własności mechaniczne części złącznych -- Śruby, śruby dwustronne i nakrętki wykonane z metali nieżelaznych
- PN-EN ISO 4759-1:2004 Tolerancje części złącznych -- Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Klasy dokładności A, B i C
- PN-EN ISO 4759-3:2004 Tolerancja części złącznych -- Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek -- Klasy dokładności A i C
- PN-EN ISO 3269:2004 Części złączne -- Kontrola odbiorcza
- PN-EN ISO 16426:2005 Części złączne -- System zapewnienia jakości
- PN-H-04684:1997 Ochrona przed korozją -- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
- PN-B-01808:1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe

#### 10.3. Aprobaty techniczne :

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne :

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów.

## ST.04 - ROBOTY MURARSKIE

CPV 45262500-6 Roboty murarskie

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru robót murarskich wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- wznoszeniem ścian i szachtów instalacyjnych,
- zamurowywaniem przestrzeni między konstrukcją żelbetową

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”, a ponadto :

### **2.1. Cegły:**

- 2.1.1. Cegła silikatowa pełna i drążona, o wymiarach i klasie określonej w dokumentacji projektowej (tolerancja wymiarowa  $\pm 2\text{mm}$ ), o nasiąkliwości do 16%, odporności na działanie mrozu (po 20 cyklach - brak uszkodzeń) i gęstości nie większej niż  $1,9 \text{ kg/dm}^3$  dla cegły pełnej i  $1,5 \text{ kg/dm}^3$  dla drążonej

### **2.2. Bloczki**

- 2.2.1. Bloczki silikatowe drążone, o wymiarach i klasie określonej w dokumentacji projektowej (tolerancja wymiarowa  $\pm 2\text{mm}$ ), o nasiąkliwości do 16%, odporności na działanie mrozu (po 20 cyklach - brak uszkodzeń) i gęstości nie większej niż  $1,5 \text{ kg/dm}^3$
- 2.2.2. Bloczki z betonu komórkowego, o wymiarach i odmianie określonej w dokumentacji projektowej, z betonu wg PN-80/B-06258 (Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem),
- 2.2.3. Bloczki betonowe, o wymiarach i marce określonej w dokumentacji projektowej, o nasiąkliwości do 10% i wytrzymałość na ścislenie równej  $10 \text{ MPa}$ , bądź większej

### **2.3. Cement portlandzki [PN-EN 197-1:2002]**

Cement powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

1. nie należy stosować cementu murarskiego;
2. w okresie obniżonych temperatur (poniżej  $+50\text{C}$ ) cementu hutniczego;
3. normy związane PN-B-30010:1990; PN-EN 196-1:2006; PN-73/B-04302.

### **2.4. Wapno [PN-EN 459-1:2003]**

Wapno powinno spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności: nie należy stosować wapna zbrylonego.

### **2.5. Zaprawa**

Zaprawa murarska powinna mieć dobre właściwości wiążące, dobrą przyczepność do podłoża oraz odpowiednie właściwości techniczne. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Zaprawy budowlane cementowe i cementowo-wapienne powinny spełniać wymagania PN-B-14501:1990.

#### **a. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement: ciasto wapienne: piasek

1. 1: 0,3: 4
2. 1: 0,5: 4,5

cement: wapienne hydratyzowane: piasek

1. 1: 0,3: 4
2. 1: 0,5: 4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### 2.6. Woda zarobowa do zapraw wg PN-EN 1008:2004.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia z wyjątkiem wód mineralnych, ze studni, z rzeki lub jeziora o ile nie zawierają związków siarkowych, kwasowych czy zasadowych. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### 2.7. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania norm PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004 „Kruszywa do zaprawy”, a w szczególności:

- a) nie zawierać domieszek organicznych
- b) mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

#### 2.8. Kruszywo mineralne do betonów [PN-EN 12620+A1:2008]

Kruszywo powinno spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

1. nie zawierać domieszek organicznych i pylastych
2. posiadać frakcje przechodzące przez sito o oczkach kwadratowych 32 mm. W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego oraz od 3 odległości w świetle między



prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania. Zalecane graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do betonu łączne dla frakcji kruszywa 0÷16 mm, 0÷32 mm i 0÷63 mm podano wg PN-EN 206-1:2003.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Sprzęt i maszyny przewidziane w ramach niniejszej specyfikacji:

- 3.1. kielnia, młotek murarski, łopata, wiadro, taczka, czerpaki do zapraw, betoniarka;
- 3.2. pion, poziomica, łąta murarska, sznur murarski, kątowniki murarskie;
- 3.3. nożyce do cięcia prętów- ręczne i mechaniczne;
- 3.4. kasty na zaprawę, warstwopiony, kielnie, szpachle;
- 3.5. poziomice, kątowniki murarskie, bloczki.

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Cegły i bloczki należy przewozić i składować z zachowaniem ogólnych zasad. Miejsca składowania powinny być suche i przewiewne oraz zabezpieczać wyroby przed opadami atmosferycznymi. Ustawione wyroby należy przymocować do środka transportu (np. pasami zabezpieczającymi), aby zapewnić im stabilność i zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem w czasie transportu.

Wszelkie materiały przewożone na paletach powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, a ich górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości palety.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wymagania ogólne:

1. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów;
2. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębione końcowe;
3. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych;

4. Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu;
5. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie;
6. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów;
7. Mury grubości mniejszej niż 1 cegła (25 cm) mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C;
8. W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

#### 5.1. Przygotowanie zapraw

Przygotowanie zapraw do robót murowych winno być z zasady wykonywane mechanicznie, w takiej ilości aby zaprawa mogła być zużyta maksymalnie: w ciągu 3 godzin – zaprawa cementowo-wapienna i 2 godzin – zaprawa cementowa.

#### 5.2. Wykonywanie murów

Roboty murowe powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania, grubości spoin oraz poziomu i pionu. Cegły i bloczki betonowe powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą – zwłaszcza w okresie letnim – należy cegły przed ułożeniem polewać lub moczyć w wodę. Wilgotność bloczków betonowych w chwili wbudowania nie może przekraczać 20%.

##### 5.2.1. Mury z cegły pełnej

Spoiny w murach powinny mieć

6. 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
7. 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10mm.

Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 1.5% całkowitej liczby cegieł.

- Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru;
- Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępią zazębione boczne.

#### 5.2.2. Mury z cegły dziurawki.

Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną. W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

#### 5.2.3. Mury z cegły kratówki.

Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych. Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych. Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8cm. Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej. Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych - 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i -2 mm, a dla spoin pionowych= 5 mm.

#### 5.2.4. Ściany warstwowe

Wewnętrzne części ścian warstwowych wykonywać z wmontowaniem w co 3-4 warstwie kotew stalowych ze stali zbrojeniowej nierdzewnej lub zabezpieczonej powłokami antykorozyjnymi o średnicy 8 mm rozstawionych co 0,8-1,0 m; Kotwy należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem bitumiczno-epoksydowym; Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do otynkowania wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla części wewnętrznych; Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do spoinowania wykonywać ze szczególną starannością, tak aby lico miało prawidłowe wiązanie i spoiny o jednakowej grubości. Licówkę układać z zastosowaniem listewek poziomych. Spoiny pionowe sprawdzone za pomocą pionu, powinny wykazywać dokładne krycie przy dopuszczalnej tolerancji szerokości spoin do 3mm.

Bloczki, pustaki i cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy.

Bloczki i cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Przed przystąpieniem do murowania bloczki, cegły i pustaki należy oczyścić z kurzu. Wiązanie w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej czyli wiązanie pustaków w murze powinno zapewnić przykrywanie spoin pionowych dolnej warstwy z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie nie mniej niż o 5cm.

Ścianki działowe z bloczków (płyt) z betonu komórkowego należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie dotyczącym ścian.

Murowanie ścian rozpoczynać od wytrasowania lica ścian na ścianach bocznych, suficie i stropie z wyznaczeniem ewentualnych otworów. Po ustawieniu i wypoziomowaniu ościeżnic drzwiowych układa się pierwszą warstwę płyt w takim położeniu, aby dłuższa krawędź była ułożona poziomo. Pod ścianką układa się pasek papy o szerokości ok. 30 cm, który wywija się na ściankę podczas wylewania podłoża. W płytach należy wykonać wgłębienia na usztywniające przepony

ościeżnicy. Płyty z wyciętymi wgłębieniami wsuwa się głęboko w ościeżnicę. Miejsca puste między ościeżnicą a płytami wypełnia się zaprawą. Ościeżnice stalowe od strony styku ze ścianką i zaprawą gipsową należy dokładnie powlec asfaltem lub innym preparatem antykorozyjnym. Wykonawca może zaproponować inny materiał na ścianki działowe. Ścianki grubości mniejszej niż 12 cm należy dodatkowo wzmocnić przez ułożenie w co trzeciej warstwie zbrojenia systemowego lub zastosować zbrojenie z bednarki. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla ścianek przyjmować wg tabeli poniżej.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

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

- poprawność przygotowanej izolacji pod projektowane ścianki i ściany;
- zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, zgodność klasy, wymiarów i innych cech;
- wykonanie badań makroskopowych polegających oględzinach, mierzeniu i opukaniu materiału pod kątem zgodności wymiarów i kształtu, odporności na uderzenia, liczby szczerb, pęknięć, kruszeń. W przypadku niemożności określenia jakości bloczków przez badanie makroskopowe należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu);
- właściwą markę i konsystencję zaprawy. W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### 6.1. Kontrola materiałów ceramicznych.

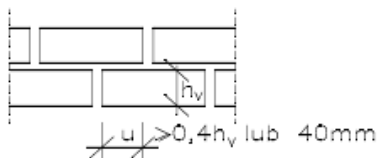
Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- badanie makroskopowe polegające przez oględzinach materiału, opukiwaniu i mierzeniu:
- wymiarów i kształtu cegły;
- liczby szczerb i pęknięć;
- odporności na uderzenia;
- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

## 6.2. Odbiór końcowy

- a) Wraz z Inspektorem sprawdzić wszystkie zamurowani i uzupełnienia są wykonane we właściwym miejscu i o właściwej grubości,
- b) Sprawdzenie normowe grubości spoiny:
8. 12 mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10mm,
9. 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm a minimalna 5 mm,
10. spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą,



- c) Dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły i bloczków betonowych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		Z cegły		Z drobno-wymiarowych elementów z betonu komórkowego
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości jednej kondygnacji na całej wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na odległości 1m na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30

4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1m na całej długości budynku		1 10	2 20	- -
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na całej długości ściany		3 -	6 -	10 30
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:				
	do 100cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10	+6, -3 +15, -10	±10
	powyżej 100cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	+10, -5 +15, -10	

- d) Przerwy dylatacyjne zapobiegają zarysowaniu konstrukcji w wyniku występowania: odkształceń cieplnych, nierównomiernego osiadania lub różnej odkształcalności sąsiadujących fragmentów fundamentów itp. W konstrukcjach murowych przerwy dylatacyjne przechodzą przez całą wysokość konstrukcji, tj. od wierzchu fundamentu do zwieńczenia konstrukcji np. przekryciem dachowym. Jeżeli zastosowanie przerwy dylatacyjnej wynika ze zmiennych warunków gruntowych, to dylatacja prowadzona jest również przez fundament. Maksymalne odległości między przerwami dylatacyjnymi, związanymi z odkształceniami cieplnymi, dla których to wartości nie jest wymagane przeprowadzanie dodatkowych obliczeń na odkształcenia cieplne określa PN /B-03002. Odległości między przerwami dylatacyjnymi:

Rodzaj muru ściany zewnętrznej	Odległość L <sub>i</sub>			
	ściana jednorodna		warstwa wewnętrzna ściany szczelinowej	
	na zaprawie cementowej	na zaprawie cementowo- wapiennej	na zaprawie cementowej	na zaprawie cementowo- wapiennej
	m			
z elementów ceramicznych	50	60	60	72
z innych elementów murowych	25	40	30	48

## 7. PRZEDMIAR i OBMIAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### 10.1. Dokumentacja projektowa:

Dokumentacja projektowa określona została w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 10.2. Normy:

- PN-B-10020:1968 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-B-10024:1968 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-B-12066:1998, PN-B-12066:1998/Az3:2001 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;
- PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy;
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu;
- PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy.

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
2. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część I–IV,



## ST.05 - TYNKOWANIE

45410000-4 Tynkowanie

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru tynków wewnętrznych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z:

- wykonywaniem tynków i gładzi gipsowych,
- wykonywaniem tynków cementowo-wapiennych,
- wykonywaniem tynków specjalnych,

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto wyrobami budowlanymi, które przewiduje niniejsza specyfikacja mogą być:

### **2.1. Tynki gipsowe:**

- gips szpachlowy nie wykazujący w ciągu 90 dni od daty wysyłki odchyłań od PN-B/30042:1997 – „Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy” i spełniający następujące wymagania:
- wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach twardnienia i wysuszeniu do stałej masy)  $\leq 5\text{MPa}$ ,
- odsiew na siatce o boku oczka kwadratowego 0,2mm nie więcej niż 2% masy spoiwa, odsiew na siatce 1mm – 0%,
- początek wiązania po 30–60 minutach,
- ilość wody odciągniętej z zaczynu w ilości zawartej w pierścieniu przyrządu Vicata  $\leq 0,5\text{g}$ ,

### **2.2. Tynki cementowo-wapienne, składające się z 3 warstw:**

- a) obrzutka – cement: ciasto wapienne (lub wapno hydratyzowane): piasek – 1:1:9, konstrukcja wg stożka pomiarowego 11cm,
- b) narzut – ciasto wapienne (lub hydratyzowane): piasek – 1:3, konstrukcja wg stożka pomiarowego 9~10cm,
- c) gładź - ciasto wapienne (lub hydratyzowane): piasek – 1:1,5; konstrukcja wg stożka pomiarowego 11~13cm,

### **2.3. Gotowe zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

- a) Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- b) Przygotowanie zapraw do robót murowych nie może być wykonywane ręcznie. Należy zastosować urządzenia mechaniczne przeznaczone do przygotowania zapraw, lub dostarczyć na plac budowy już gotowe zaprawy do bezpośredniego użycia;
- c) Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- d) Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- e) Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- f) Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w

postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### 2.4. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### 2.5. Piasek PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004)

- a. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:
- nie zawierać domieszek organicznych,
  - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
- b. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.
- c. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Sprzęt i maszyny przewidziane w ramach niniejszej specyfikacji:

- kielnie czerpakowe;
- kielnie gładkie i językowe;
- młotek murarski, łopata, paca, pędzel, sito;
- czerpaki do zapraw, skrzynia, wiadro, taczka jednokołowa;
- mieszarki do zapraw;
- agregat tynkarski;
- pompa do zapraw;
- betoniarka wolnospadowa;
- łaty;
- przenośny zbiornik na wodę.

#### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

1. Cement, wapno, gotowe suche mieszanki tynkarskie luzem należy przewozić cementowozem, natomiast;
2. Materiały workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10100:1970.

Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-10100:1970;

Jeśli w projekcie nie przewidziano inaczej to należy stosować się do zaleceń poniższej tabeli:

Rodzaj	Przeznaczenie
gładz gipsowa	wykańczanie powierzchni betonowych i żelbetonowych, np. wykańczanie powierzchni słupów, a także spodnia warstwa spoczników i biegów schodowych
tynk gipsowy	ściany i stropy wszystkich pomieszczeń (poza technicznymi i nieogrzewanymi) nie wykańczane innym materiałem
cementowo-wapienny IV kategorii	ściany i stropy pomieszczeń użytkowych o charakterze wilgotnym i mokrym
cementowo-wapienny III kategorii	ściany pomieszczeń wykańczanych płytkami oraz ściany i stropy pomieszczeń nieogrzewanych
cementowo-wapienny II kategorii	ściany i stropy pomieszczeń technicznych

##### 5.1. Tynkowanie

Tynki należy wykonywać po zakończeniu wszystkich robót, których późniejsze wykonywanie mogłoby spowodować uszkodzenia tynków. Prace prowadzić zgodnie z PN-70/B-10100 – „Roboty tynkowe - Tynki zwykłe - Wymagania i badania przy odbiorze”. Zaleca się wykonywanie robót w temp. Od +5 do +25°C i pod warunkiem iż w ciągu doby nie nastąpi spadek temp. poniżej 0°C. W przypadku gdy warunek ten nie może być spełniony należy stosować środki ochronne, jak przy wykonywaniu robót w warunkach zimowych. Jeżeli temperatura jest wyższa niż +25°C należy tynki chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem i zwilżać wodą (min. w ciągu pierwszych 3 dni).

Przygotowanie podłoża:

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, a następnie obficie zmyć wodą.

Podłoże z elementów ceramicznych:

Spoiny w murze powinny być nie wypełnione zaprawą na głębokość 10~15mm od lica muru. Jeżeli mur jest wykonany na spoiny pełne, należy je wyskrobać na głębokość jak wyżej lub zastosować specjalne środki zapewniające należyłą przyczepność.

Podłoże z monolitycznych betonów kruszynowych:

Podłoże pod tynk powinno być równe lecz szorstkie. Gładkie podłoże należy naciąć dłutami, a następnie oczyścić z pyłu i kurzu.

#### 5.1.1. Tynki cementowo-wapienne

Tynki takie należy wykonywać mechanicznie w kolejności:

- wyznaczenie lica powierzchni tynku,
- mechaniczne wykonanie obrzutki,
- mechaniczne wykonanie narzuty,
- mechaniczny narzut gładzi z mechanicznym lub ręcznym zatarciem,
- ręczne wykonanie ościeży, gzymsów, wyskoków itp.

Na podłoże o dobrej przyczepności można narzut nanosić bezpośrednio bez stosowania obrzutki. Obrzutkę należy wykonać każdorazowo na ścianach i stropach betonowych i żelbetowych.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków cement.-wapiennych podaje poniższa tabela:

kategoria tynku	odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0, I, Ia	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4mm na 2-metrowej łacie	nie większe niż 3mm na 1m	nie większe niż 4mm na 1m i ogółem nie więcej niż 10mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4mm na 1m
III	nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na 2-metrowej łacie	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wys. oraz nie więcej niż 6mm w pom. wyższych	nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m
IV, IVf, IVw	nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na 2-metrowej łacie	nie większe niż 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wys. oraz nie więcej niż 4mm w pom. wyższych	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2mm na 1m

#### 5.1.2. Tynki gipsowe:

Tynki gipsowe na betonowych ścianach monolitycznych należy wykonywać jednowarstwowo, a średnia grubość warstwy powinna wynosić 8~10mm (min.6mm). Na ścianach murowanych tynki

gipsowe można wykonywać dwuwarstwowo, przy czym drugą warstwę należy nakładać przed związaniem pierwszej warstwy, tj. najpóźniej po ok. 30 min. po wykonaniu pierwszej warstwy. Zacieranie tynku, połączone z ew. zwilżeniem powierzchni należy rozpocząć wtedy, gdy gips zacznie wiązać. Niewielkie, lokalne nierówności należy usuwać przez szpachlowanie zaczynem (wgłębienia) lub za pomocą cyklinowania (wypukłości), lekko zwilżając wodą powierzchnię przed jego naprawą.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków gipsowych podaje poniższa tabela:

odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na 2-metrowej łacie	nie większe niż 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wys. oraz nie więcej niż 4mm w pom. wyższych	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2mm na 1m

## 5.2. Gładź gipsowa

Gładź gipsową można wykonać na gładkiej powierzchni betonowej lub żelbetowej (np. wykonanych w specjalnych szalunkach słupach konstrukcyjnych, spodach spoczników i biegów schodowych) oraz na tynkach cementowo-wapiennych, po związaniu warstwy tynku, lecz przed jej stwardnieniem. Gładź powinna być starannie pionowana i dociskana do warstwy podłoża. Naroża i krawędzie wewnętrzne powinny być starannie wykończone.

Gładzi gipsowej nie należy wykonywać w pomieszczeniach „mokrych” i nie zaleca się jej wykonywania w pomieszczeniach „wilgotnych”.

Po stwardnieniu gipsu powierzchnię należy zeszlifować drobnym papierem ściernym, zagruntować i dwukrotnie pomalować.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, a także gipsu i wody, a wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, gipsu, wody oraz kruszyw.

#### 6.2. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

#### 6.3. Podłoże

kontrolę podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

#### 6.4. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-B-14501:1990 "Zaprawy budowlane zwykłe". Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

#### 6.5. Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-B-10100:1970 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze” i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

1. zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
2. jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
3. prawidłowości przygotowania podłoża,
4. mrozoodporności tynków zewnętrznych,
5. przyczepności tynków do podłoża,
6. grubości tynku,
7. wyglądu powierzchni tynku,
8. prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
9. wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

### 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### 10.1. Dokumentacja projektowa:

Dokumentacja projektowa określona została w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 10.2 Normy:

- PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych;
- PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu;
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności;
- PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy;
- PN-EN 771-6:2007 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego;
- PN-B-06190:1972 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN 772-10:2000 Metody badań elementów murowych. Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego;
- PN-EN 772-18:2001 Metody badań elementów murowych. Część 18: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych silikatowych;
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe;
- PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem – Specyfikacja;
- PN-EN 13163:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja;

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4 Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
2. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część I–IV,

## ST.06 - IZOLACJA CZĘŚCI PODZIEMNEJ

45320000-6 Roboty izolacyjne

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru izolacji części podziemnych, wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w części ogólnej.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem izolacji części podziemnych, opisaną w niniejszej specyfikacji technologią. W przypadku uzgodnienia zamiany systemu izolacyjnego na inny, należy opracować nową specyfikację, gdyż treść tej, najprawdopodobniej nie będzie odpowiadała wymaganiom tego innego materiału.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

W szczególności pracami tymczasowymi może być odwadnianie wykopów, które należy prowadzić zgodnie z odrębnymi przepisami i po dokonaniu niezbędnych uzgodnień.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe określenia, należy przez nie rozumieć:

- izolacja przeciwwilgociowa – izolacja zabezpieczającą przed wilgocią gruntową i niespiętrzającą się wodą infiltracyjną, zgodnie z DIN 18 195-4 oraz przed wodą gruntową nienapierającą, zgodnie z DIN 18 195-5
- izolacja przeciwwodna - izolacja zabezpieczającą przed spiętrzającą się wodą infiltracyjną, zgodnie z DIN 18 195-6

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto:

### 2.1. Wyroby do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych

Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, to do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych należy używać wysokoelastyczną, dobrze przyczepną, odporną na wodę napierającą i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia „mocno agresywne” wg DIN 4030, odporną na starzenie się, przyjazną dla środowiska, 2-składnikową masę uszczelniającą, na bazie tworzyw sztucznych (polimerów) i mas bitumicznych, przeznaczoną do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli, w tym zarówno powierzchni płaskich, jak też wszelkich spoin. Masa ta ponadto powinna mieć właściwości kleju do płyt izolacyjnych, w związku z czym nie może zawierać rozpuszczalników. Masą taką jest np. Superflex 10, Superflex 100 lub Superflex 100 S firmy Deitermann, ew. inna, ale równoważna.

Materiał gruntujący podłoże pod izolację

Do gruntowania podłoża pod masy izolacyjne należy używać materiał zgodny z zaleceniami producenta samej masy. W przypadku wymienionych powyżej mas Superflex 10, Superflex 100 jest nim koncentrat emulsji bitumicznej Eurolan 3 K rozcieńczony wodą w stosunku 1: 10, a w przypadku Superflex 100 S ten sam koncentrat, ale rozcieńczony w stosunku 1: 15.

Materiał warstwy wierzchniej (ochronnej)

Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, to masę izolacyjną można pozostawić bez dodatkowego zabezpieczenia (izolacja przeciwwilgociowa) lub zabezpieczyć płytami styrodureowymi i specjalną powłoką (folią) drenażową (izolacja przeciwwodna).

### 2.2. Materiały do izolacji połączenia ścian z fundamentami

Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, to do wykonywania izolacji styku ściany z fundamentami należy użyć elastycznej mikrozaprawy uszczelniającej np. Superflex D 1 firmy Deitermann lub innej równoważnej (uwaga – izolacja ta powinna być zgodna z systemem stosowanym w innych miejscach)

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Roboty związane z izolacją przeciwwodną i przeciwwilgociową mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym należy przygotować następujący sprzęt:

- szczotki, szerokie pędzle,
- wiertarka z nałożonym mieszadłem,
- kielnie czerpakowe, kielnie gładkie i kielnie językowe,
- metalowa blichówka (podłużna kielnia gładka),
- odkurzacz.

Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Materiały izolacyjne należy chronić przed przemarzaniem i przegrzaniem (powyżej +35°C).

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

##### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 30cm poniżej najniższego poziomu, przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody gruntowej należy utrzymać przez cały okres robót. Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, ani przy silnym nasłonecznieniu. Izolację należy wykonać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, ewentualnie lekko wilgotnym oraz wolnym od plam olejowych i kurzu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa niż +3°C i niższa niż +35°C.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża pod izolację**

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być powierzchniowo wyrównany i zwarty. Prawdłowo przygotowane podłoże winno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, pozostałe resztki zaprawy należy zbić,
- podłoże powinno być stabilne i czyste,
- powinno być wolne od mleczka cementowego oraz plam po oleju i tłuszczu,
- podłoże powinno być przyczepne,
- wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa,
- podłoże może być lekko wilgotne, niedopuszczalny jest natomiast film wodny.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod, uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu (naprawy powierzchni nie są objęte zakresem niniejszej specyfikacji).

### 5.3. Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Do gruntowania powierzchni należy używać wyłącznie materiałów zgodnych z systemem samej hydroizolacji i przeznaczonych do danego rodzaju podłoża. W przypadku przewidzianych niniejszą specyfikacją produktów i podłoża betonowego, materiałem takim jest stężona emulsja bitumiczna. Przed użyciem emulsję tę należy rozcieńczyć wodą, zgodnie z instrukcją producenta (np. przy nakładaniu ręcznym, w stosunki 1:10, a przy natryskiwaniu 1:15).

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- temperatura powietrza i nie zmrożonego podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od +3°C i niższa od +35°C,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka.
- roztwór należy nanosić szczotkami lub wałkami, ewentualnie sprzętem do natrysku,
- bezpośrednio przed gruntowaniem i nakładaniem masy hydroizolacyjnej, powierzchnię przeznaczoną na izolację należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń (luźne frakcje i pyły należy usunąć za pomocą odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtry: przeciwolejący i przeciwwodny, zatluszczenia należy usunąć przez wypalenie np. palnikiem gazowym),
- ostre krawędzie należy sfazować (zukosować), zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić,
- powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta.

### 5.4. Wykonywanie masy hydroizolacyjnej

2-składnikową masę hydroizolacyjną wykonuje się przez dodanie do komponentu proszkowego do komponentu płynnego i mieszanie za pomocą wiertarki z nałożonym mieszadłem, ustawionej na wolne obroty. Po zmieszaniu masa powinna być jednorodna bez widocznych smug.

### 5.5. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej

Wykonywanie hydroizolacji na powierzchniach płaskich należy poprzedzić zaizolowaniem wszystkich miejsc szczególnie narażonych na infiltrację wilgoci. Miejscami takimi są wszelkiego rodzaju przepusty instalacyjne, dylatacje, styki, czy spoiny. W celu szczelnego zaizolowania przepustów instalacyjnych należy jeszcze w trakcie wykonywania przegród osadzić w nich specjalne przepusty izolacyjne. Do zaizolowania dylatacji należy używać specjalnych taśm

izolacyjnych. Izolację w miejscach pachwin, styków i spoin należy nakładać przy pomocy kielni językowej. Gotowa izolacja powinna być ciągła i tworzyć w tych miejscach wyoblenia.

Główną warstwę hydroizolacji nakłada się na płaszczyzny poziome za pomocą gładkiej kielni, a na płaszczyzny pionowe od dołu do góry przy pomocy metalowej "blichówki". Grubość przeschniętej warstwy izolacji przeciwwilgociowej powinna wynosić co najmniej 3mm.

Czas wiązania powłoki wynosi w temperaturze +20°C wynosi około 3 dni. Temperatura powietrza i powierzchni obiektu izolowanego w tym czasie powinna wynosić od +3°C do +35°C. Powierzchnię betonu z wykonaną izolacją przeciwwilgociową lub przeciwwodną należy chronić przed zbyt silnym nasłonecznieniem, deszczem i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

#### 5.6. Wykonywanie izolacji przeciwwodnej

Izolacja przeciwwodna jest niejako zdublowaną izolacją przeciwwilgociową, wzmocnioną dodatkowo siatką z włókna szklanego. Wykonywanie izolacji przeciwwodnej należy zatem rozpocząć od wykonania izolacji przeciwwilgociowej, zgodnie z procedurą opisaną powyżej. Po wykonaniu tej pierwszej warstwy hydroizolacyjnej, należy ułożyć tkaninę z włókna szklanego, rozwijając ją równymi pasami i mocując do pierwszej warstwy przez dociskanie oczek siatki. Na koniec należy, w sposób analogiczny, ułożyć drugą warstwę masy izolacyjnej. Łączna grubość przeschniętej warstwy izolacji przeciwwodnej powinna wynosić co najmniej 4mm.

#### 5.7. Wykonywanie izolacji termicznej

Przegrody stykające się z powietrzem zewnętrznym, co najmniej do głębokości 1,5m poniżej docelowego poziomu terenu powinny być zaizolowane termicznie. Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, to izolację tę należy wykonać z elementów ze styropianu ekstrudowanego o grubości min. 50mm, klejonych punktowo (ok. 6 placków na 1m<sup>2</sup>) tą samą masą hydroizolacyjną, dociskając do przeschniętej (co najmniej 1-dniowej) warstwy hydroizolacji.

#### 5.8. Wykonywanie warstwy drenującej

Jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, albo w trakcie prac robót, w gruncie wokół budynku stwierdzono, że poziom wody gruntowej stabilizuje się powyżej rzędnej najniższej położonej posadzki, te części przegród zewnętrznych, które znajdować się będą docelowo poniżej terenu należy zabezpieczyć specjalną warstwą drenującą, np. folią kubełkową ze zintegrowaną warstwą geowłókniny. Aby folia, pod naciskiem gruntu, nie przebiła się przez warstwę hydroizolacji, pomiędzy nią, a zaizolowaną przegrodę należy umieścić elementy rozkładające parcie na większą powierzchnię, np. elementy ze styropianu ekstrudowanego. Układając folię kubełkową należy pamiętać aby warstwa geowłókniny znajdowała się od strony gruntu. Folię należy także dołem wywinąć, w taki sposób aby spływającą wodę oddalić od budynku, kierując ją w stronę rur drenażowych. Rury należy układać w najniższych miejscach, wykształcając ich spadek w kierunku odbiornika (kanalizacji, rowu melioracyjnego, itp.)

## **6. KONTROLA I BADANIA**

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

### **6.1. Badania i kontrole przed przystąpieniem do robót**

#### **6.1.1. Badania i kontrole wyrobów budowlanych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia dat produkcji i przydatności do użycia materiałów jakich zamierza użyć, a także stanu ich opakowań i warunków w jakich były przechowywane. Materiały, których okres przydatności do użycia się już skończył nie mogą być wykorzystywane do budowy i Wykonawca musi je na swój koszt usunąć z terenu budowy i zutylizować. Podobnie należy uczynić z materiałami, których opakowania zostały uszkodzone, albo które przechowywane były w warunkach, które ich producent określił jako niedopuszczalne. Dla materiałów, które przechowywane były w warunkach dopuszczalnych, ale niewskazanych przez ich producenta, decyzję o ich przydatności do robót podejmie Inżynier Kontraktu, na koszt i ryzyko Wykonawcy.

Dla pozostałych materiałów Wykonawca przygotowuje komplet dokumentów i przedstawi go Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

#### **6.1.2. Badania i kontrole podłoża**

Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża, zgodnie z zasadami opisanymi w niniejszej specyfikacji.

#### **6.1.3. Badania w trakcie robót**

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę powietrza i podłoża. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

#### **6.1.4. Badania i kontrole po wykonaniu robót**

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Powierzchnie zabezpieczone powłoką hydroizolacyjną, po ich odpowiednim stwardnieniu, Wykonawca bada w obecności Inżyniera.

Do badań kontrolnych, które należy wykonywać w obecności Inżyniera należą:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie grubości i jakości warstw ochronnych,
- pomiar grubości powłoki.

Sprawdzenie grubości powłoki należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi z dokładnością do 1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej pomiarów niż 5



na jednym obiekcie. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

#### 6.1.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami hydroizolacji

Jeżeli zabezpieczenie hydroizolacyjne będzie wykonane źle, to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### 10.1. Dokumentacja projektowa:

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- ewentualna dokumentacja projektowa wykonana przez Wykonawcę,
- dokumentacja powykonawcza

### 10.2. Normy:

- PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne . Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-B-24620:1998, PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno;
- PN-B-27617:1989 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (norma wycofana bez zastąpienia);

- PN-EN 13163:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja;
- PN-EN 13162:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja;
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN ISO 717-1:1999 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych;
- PN-B-02862:1993, PN-B-02862:1993/Az1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych (norma wycofana bez zastąpienia);.
- PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja;
- PN-EN 771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe;
- PN-EN 772-10:2000 Metody badań elementów murowych. Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego;
- PN-EN 772-18:2001 Metody badań elementów murowych. Część 18: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych silikatowych;
- PN-EN 13162:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
2. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część I–IV,

## ST.07 - ŚCIANY DZIAŁOWE

### 45421141-4 Instalowanie ścianek działowych

#### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

##### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru ścian działowych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z :

- wznoszeniem lekkich ścian działowych,
- montażem systemowych ścianek w obrębie sanitariatów,

Niniejsza specyfikacja nie obejmuje montażu ścianek przesuwnych

##### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

##### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie zgodnie z ustalonym w niniejszej specyfikacji, dopuszczalnym marginesem błędu,

- określenie „procedura” oznacza informację „kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?” wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W niniejszej specyfikacji pojawić się mogą także określenia fachowe, takie jak :

- ściana (ścianka) działowa – nienośna przegroda pionowa w budynku, powodująca podział wnętrza na obszary (strefy),
- konstrukcja ścianek działowych – ruszt z kształowników, stanowiący element konstrukcyjny dla zamocowania obudowy, ale nie stanowiący konstrukcji budynku,
- obudowa ścianek działowych – materiał mocowany do konstrukcji ścianek działowych
- HPL – ( High Pressure Laminate ) - produkt uzyskiwany z warstw papieru poddanego działaniu scalającej żywicy w warunkach wysokiej temperatury i podwyższonego ciśnienia, wykończony obustronnie warstwą papieru dekoracyjnego.


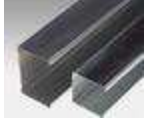
## 2. WYROBY BUDOWLANE


Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, wyrobami budowlanymi stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją będą :

2.1. systemy do wykonywania ścianek działowych, składające się w szczególności z:

2.1.1. stalowej i ocynkowanej konstrukcji ścianek działowych, wykonanej zgodnie z PN-EN-14195:2006/Ap1:2008 Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi - Definicje, wymagania i metody badań, tj. ze stali gatunku DX51D i pokryte warstwą cynku klasy min. Z140. Nie dopuszcza się konstrukcji drewnianej. Na system konstrukcyjny składają się :

profil „U”		profil przypodłogowy i przysufitowy grubości 0,6mm, w 3 szerokościach : 50, 75 i 100mm
profili „C”		podstawowy profil ścienny grubości 0,6mm, w 3 szerokościach : C50 - 48,8mm, C75 - 73,8mm, C100 - 98,8mm

profili „UA”		profil wzmocniony (pogrubiony) gr. min. 2mm, w 3 szerokościach, podobnie jak profil „C”
--------------	---	--

#### 2.1.2. obudów ścian gładkich, wykonanych z :

- płyt gipsowo-kartonowych, wykonanych zgodnie z PN-B-79406:1997 „Płyty warstwowe gipsowo-kartonowe”. Płyty powinny mieć fabrycznie spłaszczone krawędzie wzdłużne oraz widoczne rdzenie w krawędziach poprzecznych. „Prawa” strona płyty gipsowo-kartonowej pełni rolę jej lica i po zamontowaniu skierowana jest do wnętrza pomieszczenia. Strona „lewa” płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenia kartonu. Płyty gipsowo-kartonowe, odpowiednio do swojej grubości powinny charakteryzować się :

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór l [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		Prostopadłe do kierunku włókien kartonu	Równoległe do kierunku włókien kartonu	Prostopadłe do kierunku włókien kartonu	Równoległe do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	-	-
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
> 18,0	720	500	-	-	-

Płyty gipsowo-kartonowe, produkowane są w wersjach standardowych, ognioodpornych, wodoodpornych oraz ognio- i wodoodpornych (łącznie). Płyty, odpowiednio do wersji powinny spełniać poniższe wymagania :

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo-ognioodporna i
1	2		3	4	5	6
1.	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2.	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwał się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3.	Wymiary i tolerancje [mm]		Grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15,0±0,5; ≥18,0±0,5		
			Szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			Długość	[2000÷3000] (+0; -6)		
			prostopadłość	różnica w długości przekątnych ≤5		
4.	Masa 1m <sup>2</sup> płyty o grubości [kg]	9,5	≤9,5	-	-	-
		12,5	≤12,5	11,0÷13,0	≤12,5	11÷13,0
		15,0	≤15,0	13,5÷16,0	≤15,0	13,5÷15,0
		≥18,0	≤18,0	16,0÷19,0	-	-
5.	Wilgotność [%]		≤10,0			
6.	Trwałość struktury przy opalaniu [min]		-	≥20	-	≥20



7.	Nasiąkliwość [%]		-	-	≤10	≤10
8.	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość ; PN; data produkcji			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

2.2. systemy do wykonania gotowych (systemowych) ścianek działowych (np. zestawy kabin sanitarnych), wykonane z płyt HPL gr. min. 2cm, w kolorze wg. dokumentacji projektowej (jeśli dokumentacja przewiduje określony wzór to powinien on być wykonany techniką sitodruku) i konstrukcji ze stali nierdzewnej, względnie aluminiowej, anodowanej lub malowanej proszkowo. Wszystkie drzwi do kabin sanitarnych muszą być wyposażone w zamek (od środka) oraz mechanizm informujący o zajętości (od zewnątrz) oraz mieć z obu stron klamki lub uchwyty. Klamki i zamek powinien być pokryty warstwą PVC. Systemy kabin powinny mieć specjalną konstrukcję umożliwiającą wykonanie 15cm prześwitu między posadzką, a spodem ścianki oraz regulację umożliwiającą wypoziomowanie przy montażu na posadzce ze spadkiem. Wszystkie drzwi muszą się otwierać na zewnątrz.

### 2.3. Materiały pomocnicze :

Materiałami pomocniczymi do wykonywania systemowych ścianek działowych będą :

wykonywanie konstrukcji		kołki rozporowe służą do mocowania profili U i UD do ścian i stropów żelbetowych
wykonywanie konstrukcji		specjalne wkręty do blachy, do mocowania pomiędzy sobą elementów konstrukcyjnych wykonanych z blachy o grubości do 2 mm
mocowanie obudowy		blachowkręty do mocowania płyt gipsowo-kartonowych na metalowych konstrukcjach nośnych
akustyka		taśma uszczelniająca poprawia od 2 do 3 dB izolacyjność akustyczną połączenia ścianek działowych z podłożem
łączenia płyt		taśma z włókna szklanego, szerokości 50mm, do spoinowania styków pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi, stosowana jest również w konstrukcjach ognioodpornych
narożniki		narożnik aluminiowy perforowany
zakończenia		półnarożnik aluminiowy perforowany, 13 x 23 mm. Do zabezpieczenia i wykańczania krawędzi ciętych płyt gipsowo-kartonowych

gips		gips szpachlowy przeznaczony do ręcznego spoinowania połączeń płyt gipsowo-kartonowych z zastosowaniem taśmy zbrojącej oraz prac wykończeniowych
gładź		gipsowa gładź szpachlowa przeznaczona do ręcznego całopowierzchniowego szpachlowania ścian i sufitów

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się posiadaniem co najmniej :

- samopoziomującej się laserowej poziomicy krzyżowej na regulowanym statywie,
- wkrętarki, wiertarki i otwornicy,
- drabin i rusztowań

oraz bogatym zestawem drobnego sprzętu budowlanego, takiego jak : miarek, specjalnych nożyc i piłek do cięcia blach, ostrych, wysuwanych noży do nacinania i piłek do cięcia płyt gips-karton, specjalnych tarników, pilników i papierów ściernych oraz zestawu pac i szpachelek.

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Ponadto :

- 4.1. Płyty GK oraz płyty stropowe podwieszane powinny być zabezpieczone w trakcie transportu przed działaniem zewnętrznych warunków atmosferycznych, a w szczególności zabezpieczone przed działaniem wilgoci, dlatego transport powinien odbywać się przy pomocy rozbiegających zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jedorazowo) około 2.000 m<sup>2</sup> płyt gipsowo-kartonowych o grubości 12,5 mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszki z widłami.

Kształtowniki stalowe można przewozić dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu tego typu ładunków. Kształtowniki powinny być dostarczane w związanych pakietach.

- 4.2. Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych, w odległości zalecanej przez producenta, ale nie mniejszej niż 50cm. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów powinien być spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podłożu. Wysokość składowania do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Kształtowniki należy przechowywać pod zadaszeniem, na równym i utwardzonym podłożu.



## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Warunki ogólne podano w „ST.00 Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Ścianki działowe mogą być wykonywane dopiero po zakończeniu prac związanych z konstrukcją nośną i powinny być wykonywane przed ułożeniem warstw posadzkowych. Gdyby okazało się inaczej, to w miejscach, w których przewidziane są ścianki należy wykonać bruzdy, aż do konstrukcji nośnej stropu.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac pomieszczenie, w którym mają być prowadzone prace, należy uprzątnąć ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, jak gruz, pył itp.

Prace objęte niniejszą ST można wykonywać przy temperaturze od +10°C do +40°C oraz przy wilgotności powietrza pomiędzy 40%, a 70%, a pomieszczenia, w których prowadzone będą prace powinny być dobrze przewietrzane.

Na zakończenie każdego dnia pracy oraz po zakończeniu całości prac pomieszczenie, w którym wykonywane były roboty należy uprzątnąć ze wszelkiego rodzaju odpadów, w szczególności odciętych kawałków konstrukcji stalowej, luźnych blachowkrętów i innych elementów stwarzających zagrożenie.

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-10122:1972 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

### 5.2. Wykonywanie lekkich (niekonstrukcyjnych) ścianek działowych

#### 5.2.1. Wyznaczanie położenia ściany

Przed zamocowaniem profili należy wyznaczyć osie ścian za pomocą prawidłowo wypoziomowanego urządzenia laserowego. Należy upewnić się, że ściana montowana będzie do właściwej konstrukcji budynku, a nie do posadzki pływającej czy stropu podwieszonego.

#### 5.2.2. Montaż profili przyłączeniowych

Obudowa lekkich ścianek działowych mocowana będzie do systemowej konstrukcji wykonanej z profili stalowych. Grubość szkieletu należy dobrać, wg zaleceń producenta, do wysokości ścianki, ale powinna być szersza, jeśli tak została określona w dokumentacji projektowej. Ze względów akustycznych bardzo istotne jest umieszczenie taśm uszczelniających między profile, a przegrody budynku, wokół całej budowanej ściany. W tym celu profile przyłączeniowe (profil U) należy dokładnie (bez przerw) okleić taśmą uszczelniającą i zamocować ściśle do podłoża i stropu za pomocą kołków rozporowych i wkrętów lub kołków rozporowych wbijanych w odstępach  $\leq 1\text{m}$ . Przyłączenia boczne muszą mieć min. 3 punkty mocowania. W połączeniach ze stropami masywnymi należy używać taśmy elastyczne (np. paski z włókna mineralnego o gr. 10mm). Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo ugięć stropu w zakresie powyżej 10mm, należy zastosować połączenie elastyczne.

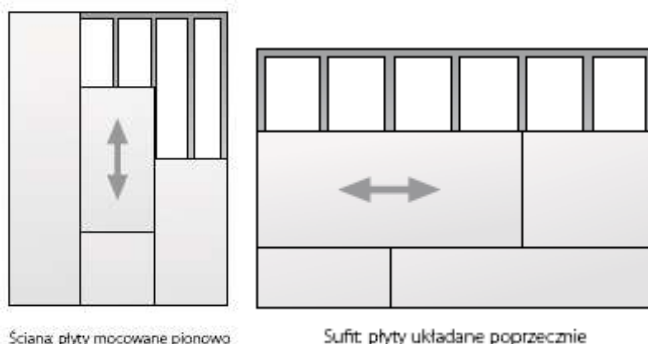
W przypadku gdy konstrukcja ścianek działowych składać się ma z podwójnego szkieletu, szkielety te należy oddzielić od siebie przekładką izolującą.

### 5.2.3 Montaż profili pionowych

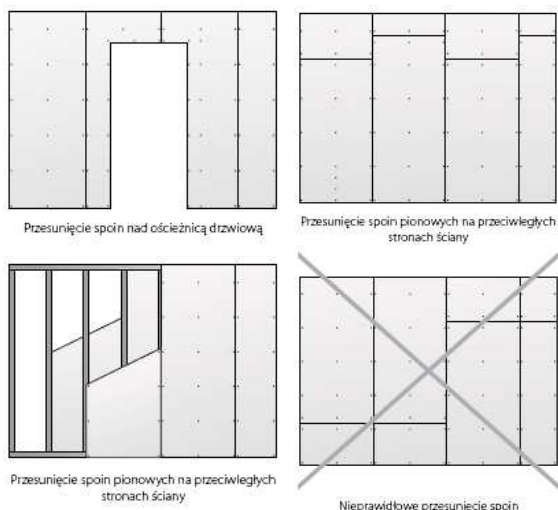
W profile „U” należy wstawić profile „C” i dokładnie wypoziomować. Maksymalny rozstaw osiowy profili pionowych wynosi 600mm. Profile te należy rozmieścić gęściej, jeżeli wymaga tego konstrukcja (np. specjalne ściany wysokie). Także w ścianach wykańczanych okładziną z płytek ceramicznych rozstaw profili należy zmniejszyć do 500mm. Profile pionowe „C” muszą zachodzić na profile przyłączeniowe „U” na głębokość  $\geq 15\text{mm}$ .

### 5.2.4 Wykonywanie obudowy

Płyty stanowiące obudowę ścian mogą być mocowane na szkielecie nośnym pionowo lub poziomo.



Okładanie konstrukcji rozpocząć należy od płyty o pełnej szerokości (1200mm). W tym samym miejscu, ale z drugiej strony ściany należy użyć płyty o połowie szerokości (600mm)



Do mocowania używa się wkręta i specjalnych blachowkrętów. Płyty o gr.12,5mm należy mocować blachowkrętami 3,5x25mm. Do płyt o większych grubościach należy stosować dłuższe blachowkręty tak, aby ich głębokość wwiercenia w profil metalowy nie była mniejsza niż 10mm. Płyty powinny być mocowane do profili w odstępach  $\leq 25\text{cm}$ . Przy okładzinach kilkuwarstwowych można w warstwach wewnętrznych zwiększyć rozstaw wkrętów do  $\leq 75\text{cm}$ . Ponadto należy zachować 10mm odstęp elementów mocujących od krawędzi płyt (dla krawędzi osłoniętych kartonem) i 15mm (dla krawędzi nie osłoniętych). Wkręty należy umieszczać prostopadle do płaszczyzny płyty i wpuszczać tylko na taką głębokość, aby nie uszkodzić

kartonu główką elementu mocującego. W czasie prac montażowych nie dopuszczać do powstania odkształceń (spęczenia, naprężenia).

Poprzeczne połączenia płyt należy rozmieszczać z wzajemnym przesunięciem styków  $\geq 40\text{cm}$ . Niedopuszczalne są styki krzyżowe. Przy okładzinach pojedynczych pod styki poprzeczne należy podłożyć profil metalowy lub zaszpachlować je z taśmą zbrojącą.

Aby uniknąć odkształceń, płyty powinny być krótsze o ok. 5–10mm niż wysokość pomieszczenia i ściśle przylegać do konstrukcji.

#### 5.2.5 Spoinowanie

Spoinowanie można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nie występują już żadne zmiany długości płyt powodowane zmianami ich wilgotności i temperatury.

Spoinować można krawędzie płyt spłaszczone fabrycznie, bądź krawędzie indywidualnie sfrezowane. Do spoinowania używać należy gotowych mas szpachlowych i taśm zbrojących z włókna szklanego (flizeliny). W zagłębienie na połączeniu krawędzi płyt należy wcisnąć szpachelką pierwszą warstwę masy, następnie w masę tę wcisnąć taśmę zbrojącą i ponownie nałożyć warstwę masy, szerszą o 5–6cm od taśmy. Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu należy zeszlifować i wygładzić spoinę za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

#### 5.2.6 Izolacje

Materiał izolacyjny musi być zgodny z przeznaczeniem przegrody (izolacja termiczna, ppoż. względnie akustyczna). Izolacje (w płytach, bądź z rolki) w lekkich ścianach działowych można zacząć układać dopiero po wykonaniu okładzin z jednej strony. Układając izolację należy zabezpieczać ją przed osuwaniem się, bądź wypadaniem. Warstwa izolacyjna nie może być ściśnięta bardziej niż do 2/3 jej początkowej grubości.

#### 5.2.7 Instalacje

Instalacje w ściankach działowych można zacząć wykonywać dopiero po zamocowaniu w nich izolacji. Instalacje należy prowadzić zgodnie z procedurami branżowymi. Otwory pod instalacje muszą mieć średnicę większą o 10mm niż średnica przewodu lub rury osłonowej, które mają przez ten otwór przechodzić. Kable należy prowadzić w rurkach osłonowych lub specjalnych korytkach, chroniąc je przed przecieraniem się o profile, przez które przechodzą.

#### 5.2.8 Otwory

Jako ościeża do przyszłego zamontowania stolarki należy użyć specjalnie pogrubionych profili „UA”, mocując je za pomocą specjalnych kątowników bezpośrednio do konstrukcji nośnej podłogi i stropu. Przy większych gabarytach stolarki (np. drzwi 2-skrzydłowe) należy zastosować indywidualną konstrukcję, wynikającą z konkretnej analizy. Należy przestrzegać zaleceń producentów drzwi. W obrębie otworów, płyty obudowy należy przyciąć w taki sposób, aby nad otworem nie powstały ciągłe spoiny pionowe. Wzajemne przesunięcie spoin nad rygłem wynosić powinno  $\geq 15\text{cm}$ .

#### 5.2.9 Połączenia ściany ze ścianą

Okładzina ściany do której ma być dostawiona inna ściana powinna być przecięta spoiną pionową umieszczoną na przedłużeniu osi dostawianej ściany. Dla poprawy stateczności w

ścianie, do której będzie dostawiana inna ścina, w miejscu łączenia (obok spoiny) montuje się dodatkowy profil pionowy.

#### 5.2.10 Połączenia ściany z sufitem

Lekkie ścianki działowe należy montować bezpośrednio do stropu właściwego, unikając połączenia ze stropem podwieszonym. Ściana na całej swej wysokości (również ponad poziomem stropu podwieszanego) powinna mieć taką samą budowę (wypełnienie i obudowę).

#### 5.2.11 Wymagania specjalne

W celu zapewnienia specjalnych wymagań np. ppoż. lub akustycznych należy ściśle przestrzegać określonych procedur, w tym stosować wszystkie materiały o zalecanych właściwościach, tworzących razem rozwiązanie systemowe.

Wszystkie połączenia i spoiny muszą być szczelnie wypełnione, a wszelkie zagłębienia (np. wnęki na szafki elektryczne czy hydranty) należy odpowiednio zabezpieczyć (np. zwiększając ilość warstw lub dodając materiał o specjalnych właściwościach). Miejscami osłabiającymi specjalne właściwości ścian są też puszki gniazdek, rozgałęźniaki, wyłączników itp. Miejsca takie również muszą zostać odpowiednio uszczelnione (np. poprzez wykonanie wewnętrznej obudowy lub uszczelnienie specjalną masą). Ponadto elementów takich nie wolno umieszczać naprzeciw siebie, po obu stronach ściany, gdyż grozi to osłabieniem właściwości przegrody (akustyka, ppoż). Należy je wówczas przesunąć wobec siebie o min. 60 cm.

#### 5.2.12 Dylatacje

przy długościach ścian  $\geq 15$  m konieczne jest zastosowanie szczelin dylatacyjnych. Budując ścianę należy uwzględnić i przejąć szczeliny dylatacyjne elementów konstrukcyjnych budynku. Szczeliny dylatacyjne nie mogą osłabiać właściwości ścianek działowych.

#### 5.2.13 Miejsca specjalne

W miejscach gdzie przewiduje się montaż cięższych elementów (np. półki, obrazy itp.) należy zamontować na odpowiedniej wysokości profil poziomy pomiędzy konstrukcyjnymi profilami pionowymi. Miejsce takie należy odpowiednio oznaczyć na gotowej ścinanie.

#### 5.2.14 Wyrównanie

Powierzchnie pod okładziny, tapetowanie (oprócz tapet jedwabnych, winylowych i metalowych) oraz pod malowanie farbami teksturowymi, stiukami itp. mogą mieć minimalne nierówności widoczne w postaci drobnych cieni po przyłożeniu pod kątem źródła światła.

Powierzchnie pod malowanie powinny być szczególnie równe. W tym celu zwiększa się szerokości wypłaszczeń na stykach płyt i wykonuje szerszą spoinę, która powinna zniwelować różnice. Gdyby nawet w takim wypadku widoczne były odkształcenia w obrębie płaszczyzn, wówczas całą ścianę należy pokryć masą szpachlową i po wyschnięciu zeszlifować.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

- 6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania, pod kątem ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania.

Kontrola materiałów do wykonania konstrukcji powinna obejmować w szczególności sprawdzenie kształtu, wymiarów, stanu powłoki kształowników (wyklucza się elementy posiadające ślady korozji, albo nie mające powłoki cynkowej)

Kontrola materiałów na obudowę powinna obejmować w szczególności sprawdzenie przeznaczenia (np. ognioodporności) i stanu (wyklucza się elementy zawilgocone, popękane i z ukruszonymi krawędziami)

- 6.2. Kontrole przejściowe (międzyoperacyjne) – w odniesieniu do prac zanikających. W trakcie badań w szczególności powinna być oceniana :

- zgodność wymiarów z dokumentacją,
- sposób zamocowania konstrukcji ścianek do konstrukcji budynku,
- rozmieszczenie i zamocowanie profili w ściankach,
- prawidłowość wykonania izolacji pomiędzy elementami konstrukcyjnymi,
- sposób rozmieszczenia względem siebie elementów obudowy i rozmieszczenie łączników,
- prawidłowość wykonania połączeń styków elementów obudowy,
- stan i wygląd całych ścian pod względem równości, pionowości i sztywności,
- prawidłowość wykonania uszczelnienia miejsc osłabiających,
- prawidłowość wykończenia narożników i krawędzi,

- 6.3. Kontrolę końcową - po zakończeniu całości prac, w trakcie której oceniana będzie równość całej powierzchni ścian i sufitów podwieszanych

- 6.4. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne.

Nierówne powierzchnie ścian należy poprawić, szpachlując powierzchnię całej ściany masą szpachlową i po wysuszeniu wyrównując ją papierem ściernym.

Ściany wykonane niezgodnie z wyznaczoną dla nich procedurą nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku zmniejszenia ich wartości.

## **7. PRZEDMIAR i OBMIAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą :

### **10.1. Dokumentacja projektowa :**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- ewentualna dokumentacja projektowa wykonana przez Wykonawcę,
- dokumentacja powykonawcza

### **10.2. Normy :**

- PN-EN 14195:2006/Ap1:2008 Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 14353+A1:2010 Metalowe narożniki i profile specjalne do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 15283-1+A1:2010 Płyty gipsowe ze wzmocnieniem włóknistym -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 1: Płyty gipsowe ze zbrojeniem w postaci mat,
- PN-EN 520+A1:2010 Płyty gipsowo-kartonowe -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-B-79406:1997 Płyty warstwowe gipsowo-kartonowe,
- PN-EN 15283-2+A1:2010 Płyty gipsowe ze wzmocnieniem włóknistym -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 2: Płyty gipsowo-włóknowe
- PN-EN 13963:2008 Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 14566+A1:2010 Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań oraz
- PN-B-10122:1972 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. – norma wycofana bez zastąpienia.

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118; z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych ( Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881),
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
11. Informator-Poradnik "Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie" - wydanie IV - Kraków 1996 r.
12. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część I-IV,
13. Poradnik firmy Knauf,
14. Poradnik firmy Lafarge – Nida Gips,
15. Poradnik firmy Rigips,
16. Poradnik firmy Fermacell.



## **ST.09 - SUFITY PODWIESZANE**

45421146-9 Instalowanie sufitów podwieszanych

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.2. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru ścian działowych oraz sufitów podwieszanych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją**

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z :

- montażem monolitycznych sufitów podwieszanych,
- montażem modułowych sufitów podwieszanych,
- montażem „wysp” sufitowych,

#### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :**

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,

- określenie „procedura” oznacza informację „kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?” wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W niniejszej specyfikacji pojawiać się będą także określenia fachowe, takie jak :

- sufit podwieszany – lekka (nienośna) przegroda pozioma w budynku, powodująca optyczne obniżenie wnętrza (wykonywana najczęściej dla ukrycia instalacji),
- sufit monolityczny – sufit tworzący jednolitą, płaską powierzchnię,
- sufit modułarny (rastrowy) – sufit, którego powierzchnia powstaje przez ułożenie na specjalnym ruszcie prefabrykowanych modułów, tzw. rastrów,
- sufit typu wyspa (chmurka) – luźne zestawienie elementów nie tworzących ze sobą zwartej całości, tzw. wysp lub chmurek,
- sufit akustyczny – sufit o właściwościach pochłaniających fale dźwiękowe,
- sufit zmywalny – sufit, którego powierzchnię można zmywać bez utraty jego właściwości, z częstotliwością dostosowaną do charakteru pomieszczenia,
- konstrukcja sufitów podwieszanych – ruszt z kształtowników, nie stanowiący konstrukcji budynku, ale stanowiący element do zamocowania obudowy, albo umieszczenia rastrów,
- obudowa sufitów podwieszanych – materiał mocowany od spodu do konstrukcji sufitów,
- wypełnienie sufitów podwieszanych – materiał umieszczany na, względnie podwieszany do konstrukcji sufitów podwieszanych,

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie określa tego inaczej, wyrobami budowlanymi stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją będą :

### 2.1.1. Sufit podwieszany Rockfon Blanka X lub równoważny

Akustyczny sufit podwieszony z całkowicie ukrytą konstrukcją, demontowalny do dołu w skład którego wchodzi:

- 1) płyty wypełniające z prasowanej wełny kamiennej bez dodatków organicznych w module 600x600mm i 600x1200mm, grubość 22 mm, o deklarowanych i gwarantowanych w ramach

Deklaracji DoP parametrach:

- współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w=1,00$ ,

- reakcja na ogień zgodnie z EN 13501-1 - Euro klasa A1,
- uwalnianie formaldehydu - Klasa E1,
- odporność na zginanie - Klasa 1/C/5N

Płyty zabezpieczone obustronnie welonem z włókna szklanego, strona widoczna ultramatowa, malowana farbą z dodatkiem cząstek ceramicznych w kolorze białym, współczynnik odbicia światła 87% o współczynniku bieli L:94,5 oraz połysku 0,8%. Powierzchnia płyt przeznaczona do czyszczenia na sucho i mokro oraz czyszczenia mechanicznego, klasa ścierania 1. Płyty stabilne wymiarowo o odporności do 100% wilgotności względnej.

Krawędzie boczne płyt typ X, wzmocnione i malowane, symetryczne, umożliwiające demontaż w całości do dołu, bez konieczności podnoszenia powyżej konstrukcji.

2) Konstrukcja nośna, składająca się z profili T24, nośnych oraz poprzecznych o pełnej wys. 38mm, wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej ze stopką pokrytą balchą z powłoką lakierniczą w kolorze białym Global White. Profile poprzeczne systemu „NEW CLICK” o unikalnej konstrukcji połączenia z profilem nośnym w postaci zaczepu wytłoczonego jako jeden element w środku profilu. Zaczep wyposażony w unikalną, szeroką nakładkę stopki profilu (9mm) oraz specjalny zatrzask nowej konstrukcji. Zatrzask pozwala na bardzo prosty i łatwy montaż i demontaż profilu poprzecznego z gniazda typu BONE w profilu nośnym. Specjalna konstrukcja nakładki zapewnia pełną, wyjątkową stabilność poprzeczki i zabezpieczenie przed jej skręceniem. Rozwiązanie o gwarantowanych i deklarowanych w ramach Deklaracji DoP parametrach:

- reakcja na ogień zgodnie z EN 13501-1 - Euro klasa A1,
- odporności na korozję - Klasa trwałości B.


Wykończenie przy ścianie w postaci kątownika przyściennego schodkowego z płytą dociętą do wymiaru.



2.2. składające się w szczególności z :

2.3. system do wykonania modułowych sufitów podwieszanych,  
składające się w szczególności z :

2.3.1. podwieszanej konstrukcji, niepalnej (klasa min. A1), odpornej na korozję (klasa min. B), zapewniającej nośność min.  $10\text{kg/m}^2$ , ze specjalnych profili ze stali ocynkowanej, wykańczanych powłoką poliestrową, np. system „RockLink A” f-y Rockfon lub równoważny.


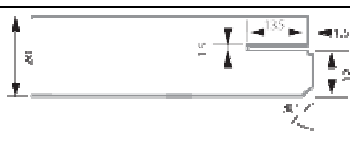
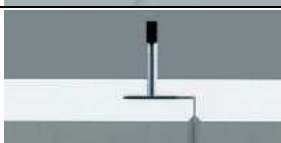
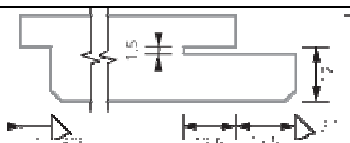

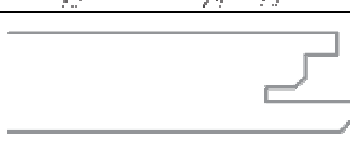

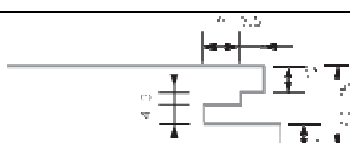
Na system konstrukcyjny składają się :

profil T24 główny i poprzeczny		profil do budowy konstrukcji modułowych sufitów podwieszanych, szer. 24mm, o gwarantowanych i deklarowanych w ramach Deklaracji Zgodności CE parametrach
profil T24 poprzeczny		jak T24 główny, z tym że o długości modularnej 60, 120 lub 180cm

profil L przyścienny		profil do budowy konstrukcji modułowych sufitów podwieszanych, profil przyścienny kątowy L wersje w zależności od producenta
wieszak systemowy		wieszak do podwieszania konstrukcji modułowych sufitów podwieszanych, wieszak sprężynowy dwu-hakowy wersje w zależności od producenta

### 2.3.2. obudów sufitów podwieszanych




Krawędzie boczne powinny być wyprofilowane w taki sposób aby przy możliwie niewidocznej konstrukcji, możliwe było wyciągnięcie pojedynczego modułu, bez uszkodzeń, ani tego, ani sąsiednich modułów. W ramach niniejszej specyfikacji przewidziano krawędzie typu :

typ „C”		
typ „D”		
typ „X”		
typ „M”		

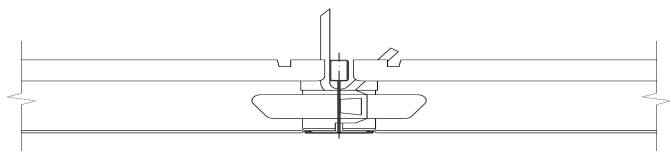
### 2.4. Materiały pomocnicze:

### 2.5. Materiały pomocnicze:

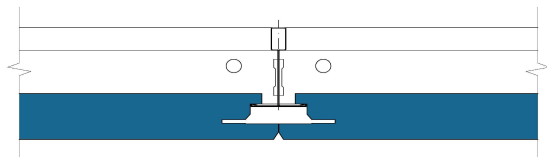
Materiałami pomocniczymi do wykonywania sufitów podwieszanych będą :

wykonywanie konstrukcji		kołki rozporowe służą do mocowania prętów mocujących do żelbetowych stropów nośnych
wykonywanie konstrukcji		specjalne wkręty do blachy, do mocowania pomiędzy sobą elementów konstrukcyjnych wykonanych z blachy o grubości do 2 mm
mocowanie obudowy		blachowkręty do mocowania płyt gipsowo-kartonowych na metalowych konstrukcjach nośnych

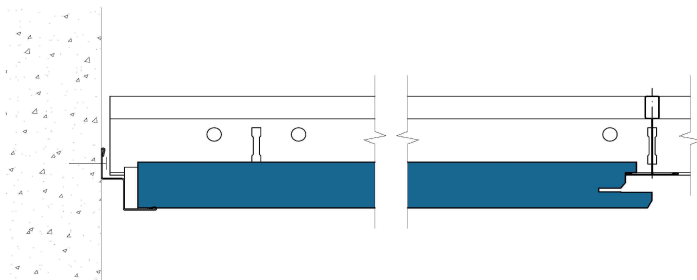
akustyka		taśma uszczelniająca poprawia od 2 do 3 dB izolacyjność akustyczną połączenia ścianek działowych z podłożem
łączenia płyt		taśma z włókna szklanego, szerokości 50mm, do spoinowania styków pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi, stosowana jest również w konstrukcjach ognioodpornych
narożniki		narożnik aluminiowy perforowany
zakończenia		półnarożnik aluminiowy perforowany, 13 x 23 mm. Do zabezpieczenia i wykańczania krawędzi ciętych płyt gipsowo-kartonowych
gips		gips szpachlowy przeznaczony do ręcznego spoinowania połączeń płyt gipsowo-kartonowych z zastosowaniem taśmy zbrojącej oraz prac wykończeniowych
gładź		gipsowa gładź szpachlowa przeznaczona do ręcznego całopowierzchniowego szpachlowania ścian i sufitów



Wykończenie przy ścianie w postaci kątownika przyściennego schodkowego z płytą dociętą do wymiaru.



Wykończenie przy ścianie w postaci kątownika przyściennego schodkowego z płytą dociętą do wymiaru.



### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się posiadaniem co najmniej :

- laserowego dalmierza i samopoziomującej się laserowej poziomicy na statywie,
- wkrętarci, wiertarki i otwornicy,
- drabin i rusztowań

oraz bogatym zestawem drobnego sprzętu budowlanego, takiego jak : miarek, specjalnych noży i piłek do cięcia blach, ostrych, wysuwanych noży do nacinania i piłek do cięcia płyt gips-karton, specjalnych tarników, pilników i papierów ściernych oraz zestawu pac i szpachelek.

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Ponadto :

- 4.1. Płyty GK oraz elementy rastrowe powinny być zabezpieczone w trakcie transportu przed działaniem zewnętrznych warunków atmosferycznych, a w szczególności zabezpieczone przed działaniem wilgoci, dlatego transport powinien odbywać się przy pomocy rozbiegających zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jedorazowo) około 2.000 m<sup>2</sup> płyt gipsowo-kartonowych o grubości 12,5 mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszki z widłami.

Kształtowniki stalowe można przewozić dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu tego typu ładunków. Kształtowniki powinny być dostarczane w związanych pakietach.

- 4.2. Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych, w odległości zalecanej przez producenta, ale nie mniejszej niż 50cm. Pierwsza

płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów powinien być spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podłożu. Wysokość składowania do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Kształtowniki należy przechowywać pod zadaszeniem, na równym i utwardzonym podłożu.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Warunki ogólne podano w „ST.00 Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Przed przystąpieniem do wykonywania sufitów podwieszanych powinny być już wykonane instalacje podstropowe, a co najmniej zamontowane kanały instalacji wentylacyjnej, orurowanie wod-kan i C.O. oraz korytka kablowe.

Jeśli stropy konstrukcyjne miały być wg dokumentacji projektowej zaizolowane bezpośrednio od spodu, to izolacja taka powinna być już wykonana przed przystąpieniem do wykonywania sufitów podwieszanych.

Przed rozpoczęciem wiercenia otworów z stropie nośnym należy zapoznać się z jego konstrukcją. W przypadku stropów prefabrykowanych, sprężonych, otwory wykonywać można wyłącznie w miejscach, i o średnicach na jakie zezwala producent.

Prace z elementami modułowymi, które nie będą już wykańczane (powierzchnia ich jest już odpowiednio wykończona) należy prowadzić w rękawiczkach, uniemożliwiając ich zabrudzenie.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac pomieszczenie, w którym mają być prowadzone prace, należy uprzątnąć ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, jak gruz, pył itp.

Prace objęte niniejszą ST można wykonywać przy temperaturze od +10°C do +40°C oraz przy wilgotności powietrza pomiędzy 40%, a 70%, a pomieszczenia, w których prowadzone będą prace powinny być dobrze przewietrzane.

Na zakończenie każdego dnia pracy oraz po zakończeniu całości prac pomieszczenie, w którym wykonywane były roboty należy uprzątnąć ze wszelkiego rodzaju odpadów, w szczególności odciętych kawałków konstrukcji stalowej, luźnych blachowkrętów i innych elementów stwarzających zagrożenie.

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-10122:1972 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

### **5.2. Wykonywanie monolitycznych sufitów podwieszonych**

#### **5.2.1. Wyznaczanie położenia sufitu**

Na ścianach za pomocą poziomnicy laserowej należy wyznaczyć położenie wieszanego sufitu. Następnie, na stropie nośnym należy wyznaczyć osie profili głównych. Profile główne to



warstwa wyższa, która zostanie zamontowana do konstrukcji nośnej budynku. Profile nośne to warstwa niższa, do której mocowana będzie obudowa.

#### 5.2.2. Układ konstrukcyjny sufitu podwieszonego

Obudowa z płyt będzie mocowana do tzw. rusztu, wykonanego z prostopadle do siebie ustawionych profili głównych i nośnych. Profile główne powinny zostać zamontowane do konstrukcji nośnej budynku, poprzez regulowane wieszaki, za pomocą kołków rozporowych i wkrętów, w odstępach zależnych od ciężaru sufitu podwieszonego (ilości warstw płyt, grubości płyt, izolacji itp.), grubości płyt i rozstawu warstwy głównej - wg zaleceń producenta (przy płycie gr. 12,5mm, całkowitym obciążeniu stropu  $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$  i rozstawie warstwy głównej co 1m jest to 90cm). Przy sztywnym podwieszaniu sufitów należy używać wieszaków obrotowych noniuszowych. Dzięki nim można co do milimetra ustawić wysokość podwieszenia sufitu. Alternatywnie można zastosować wieszaki obrotowe z elementami rozprężnymi. Rozstaw profili w warstwie nośnej zależy jest od obciążenia stropu, grubości płyt i ich ułożenia i wynosi max. :

grubość płyty (mm)	ułożenie płyt	
	wzdłuż w mm	w poprzek w mm
12,5	400	500
15,0	400	500
18,0	400	500
20,0	600	750
25,0	600	750

Jeśli dokumentacja projektowa zakłada sufit podwieszony połączony ze ścianami, wówczas wokół ścian należy zamontować specjalny profil przyścienny, montowany do ściany, a nie podwieszany. Z profilem tym połączone będą profile warstwy nośnej i do niego montowane będą skrajne końcówki płyt.

Jeśli natomiast dokumentacja projektowa zakłada oddylatowanie od ścian lub wręcz sufit typu „chmurka”, wówczas wokół podwieszonego fragmentu sufitu podwieszanego wykonać należy boki i zakończyć specjalnym profilem ozdobnym.

#### 5.2.3. Mocowanie płyt

Kierunek rozmieszczenia płyt powinny być prostopadły do elementów warstwy nośnej i jednocześnie możliwie tak, by wzdłużne krawędzie płyt biegły równolegle do kierunku padania promieni słonecznych. Płyty gipsowo-kartonowe muszą być montowane zawsze w tym samym kierunku – w tym celu znakuje się jedną krawędź płyt ułożonych na palecie kredą. Wszystkie styki krawędzi płyt muszą się zawsze opierać na konstrukcji nośnej. Płyty należy rozmieścić tak aby na obu końcach rzędu płyt znalazły się kawałki płyt o szerokości zbliżonej do połowy płyty. Styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach muszą być przesunięte względem siebie o połowę rozmiaru płyty. Niedopuszczalne są połączenia krzyżowe. Jeżeli sufit ma być wykonany z dwu warstw płyt to drugą warstwę należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

Do mocowania używa się wkrętarki i wkrętów. Płyty mocowane powinny być do profili w odstępach  $\leq 17 \text{ cm}$ , a w sufitach o właściwościach ppoż.  $\leq 15 \text{ cm}$ . Przy okładzinach

kilkuwarstwowych można w warstwach wewnętrznych zwiększyć rozstaw wkrętów do  $\leq 50$ cm. Ponadto należy zachować następujące odstępy elementów mocujących od krawędzi płyt :

10.1.1. krawędzie osłonięte kartonem co najmniej 10mm,

10.1.2. krawędzie nie osłonięte kartonem co najmniej 15mm.

Wkręty należy umieszczać prostopadle do płaszczyzny płyty i wpuszczać tylko na taką głębokość, aby nie uszkodzić kartonu główką elementu mocującego. W czasie prac montażowych nie dopuszczać do powstania odkształceń (spęczenia, naprężenia). Długość elementu mocującego zależy od grubości płyty lub grubości okładziny oraz od wymaganej głębokości wpuszczenia go w konstrukcję nośną. Minimalna głębokość osadzenia wkrętów w konstrukcji nośnej wynosi 10mm. Aby uniknąć odkształceń płyty powinny ściśle przylegać do konstrukcji nośnej.

#### 5.2.4. Spoinowanie

Spoinowanie można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nie występują już żadne zmiany długości płyt powodowane zmianami ich wilgotności i temperatury. Spoinować należy masą szpachlową z taśmą zbrojącą z włókna szklanego (z fizeliny). Przy okładzinach wielowarstwowych w wyższych warstwach wystarczy wypełnienie spoin.

W fabryczną krawędź styku dwóch płyt lub w krawędź sfrezowaną pod kątem  $45^\circ$  należy wcisnąć szpachelką pierwszą warstwę gipsu. Następnie wcisnąć taśmę zbrojącą i ponownie nałożyć warstwę gipsu szpachlowego, szerszą o 5~6cm od taśmy. Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu należy zeszlifować i wygładzić spoinę za pomocą zacieraczki i droбноziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

#### 5.2.5. Izolacja

Izolacje (akustyczne, termiczne lub ppoż.) nad sufitem podwieszonym należy wykonywać zgodnie z odrębnymi procedurami. W zależności od wymagań dotyczących izolacyjności, określonych w dokumentacji projektowej, warstwę izolacji należy przymocować nad stropem podwieszonym, bezpośrednio do konstrukcji nośnej budynku.

#### 5.2.6. Instalacje

Instalacje nad sufitem podwieszonym muszą być montowane do konstrukcji nośnej budynku niezależnie od konstrukcji sufitu podwieszanego. Dotyczy to także przewodów elektrycznych, które prowadzić należy w specjalnych korytkach.

#### 5.2.7. Wymagania specjalne

W celu zapewnienia specjalnych wymagań np. ppoż., akustycznych itp. należy ściśle przestrzegać określonych procedur, w tym stosować wszystkie materiały o zalecanych właściwościach, tworzących wspólnie rozwiązanie systemowe. Wszystkie połączenia i spoiny muszą być szczelnie wypełnione. Przejścia instalacji przez strop (kable, wentylacja, tryskacze itp.) muszą być odpowiednio zabezpieczone (np. masą ppoż.). Osadzanie opraw oświetleniowych wbudowanych w strop i zamontowanie urządzeń wentylacyjnych w suficie

podwieszonym o specjalnych wymaganiach powinno być poprzedzone wykonaniem odpowiedniej wielkości gniazd z płyt i izolacji odpowiadającej całemu sufitowi.

#### 5.2.8. Dylatacje

przy większych rozpiętościach konieczne jest zastosowanie szczelin dylatacyjnych. Budując sufity należy uwzględnić i przejąć szczeliny dylatacyjne elementów konstrukcyjnych budynku. Szczeliny dylatacyjne nie mogą osłabiać właściwości sufitów.

#### 5.2.9. Miejsca specjalne

W miejscach gdzie przewiduje się montaż cięższych elementów (np. żyrandole itp.) należy zamontować dodatkowy profil konstrukcyjny. Miejsce takie należy odpowiednio oznaczyć na wykończonym suficie.

#### 5.2.10. Wyrównanie

Powierzchnie pod malowanie powinny być szczególnie wyrównane. W tym celu należy zwiększyć szerokość spoin, albo wręcz pokryć masą szpachlową całą powierzchnię sufitu. Niedopuszczalne jest występowanie cieni od spoin.

### 5.3. Wykonywanie modułowych (rastrowych) sufitów podwieszonych

#### 5.3.1. Wyznaczanie położenia sufitu

Na ścianach za pomocą poziomnicy Leserowej należy wyznaczyć położenie wieszanego sufitu. Następnie, na stropie nośnym należy wyznaczyć osie profili głównych.

#### 5.3.2. Montaż konstrukcji

Rastry układane będą pomiędzy specjalną konstrukcją wykonaną z prostopadłe do siebie ustawionych profili głównych i poprzecznych. Profile te zamontowane powinny być w jednej płaszczyźnie (profile główne to te, które są zawieszane do konstrukcji budynku, profile poprzeczne wyrównują tylko odstępy profili głównych). Profile główne powinny zostać zamontowane do konstrukcji nośnej budynku, poprzez regulowane wieszaki, za pomocą kołków rozporowych i wkrętów, w odstępach zależnych od ciężaru sufitu podwieszonego (wraz z ewentualnie umieszczonymi na nim elementami jak oprawy oświetleniowe itp.) i rozstawu warstwy głównej (zależnego o wymiaru rastrów) - wg zaleceń producenta. Przy sztywnym podwieszaniu sufitów należy używać wieszaków obrotowych noniuszowych. Dzięki nim można co do milimetra ustawić wysokość podwieszenia sufitu. Alternatywnie można zastosować wieszaki obrotowe z elementami rozprężnymi.

W zależności od rozwiązania określonego w dokumentacji projektowej wokół ścian lub na zewnętrznym obrysie rastrów należy zamontować specjalny profil wykańczający.

#### 5.3.3. Rozmieszczanie rastrów

Rastry należy rozmieszczać zgodnie z odpowiednim rysunkiem z projektu wykonawczego, a w przypadku braku takiego rysunku, w taki sposób aby nie pozostawiać wąskich kawałków rastrów z jednej strony sufitu. Rastry układa się luźno, w taki sposób, aby tworzyły równą powierzchnię (bez uskoków, przerw, rys itp.)

#### 5.3.4. Narożniki i skrzyżowania

Profile powinny być przycięte symetrycznie (zwykle pod kątem 45°) oraz ściśle dopasowane na wszystkich połączeniach narożnych. Połączenia na wewnętrznych narożnikach przy użyciu metalowych listew mogą się nakładać, jeżeli nie istnieją inne specyficzne zalecenia.

#### 5.3.5. Izolacja

Na suficie modularnym nie wolno układać żadnych dodatkowych obciążeń. Jeśli dokumentacja projektowa zakłada specjalne właściwości takiego sufitu (np. akustyczne, termiczne lub ppoż.) wówczas właściwości takie musi posiadać sam sufit, a w szczególności moduły (rastry).

#### 5.3.6. Instalacje

Instalacje nad sufitem podwieszonym muszą być montowane do konstrukcji nośnej budynku niezależnie od konstrukcji sufitu podwieszanego. Dotyczy to także przewodów elektrycznych, które prowadzić należy w specjalnych korytkach.

#### 5.3.7. Wymagania specjalne

W celu zapewnienia specjalnych wymagań np. ppoż., akustycznych itp. należy ściśle przestrzegać określonych procedur, w tym stosować wszystkie materiały o zalecanych właściwościach, tworzących wspólnie rozwiązanie systemowe.

#### 5.3.8. Dylatacje

przy większych rozpiętościach konieczne jest zastosowanie szczelin dylatacyjnych. Budując sufity należy uwzględnić i przejąć szczeliny dylatacyjne elementów konstrukcyjnych budynku. Szczeliny dylatacyjne nie mogą osłabiać właściwości sufitów.

#### 5.3.9. Miejsca specjalne

Osadzanie opraw oświetleniowych, urządzeń wentylacyjnych i innych elementów powinno następować zawsze w środku rastra. Miejsca takie powinny być odpowiednio wzmocnione.

#### 5.3.10. Wyrównanie

W pomieszczeniach, w których ze względu na różnice ciśnień zachodzi prawdopodobieństwo przesuwania się („podskakiwania”) rastrów swobodnie ułożonych na konstrukcji należy stosować specjalne rastry wentylacyjne lub używać tzw. klipsów.

#### 5.4. Wykonywanie sufitów podwieszonych typu „wyspa” lub „chmurka”

W stropie konstrukcyjnym zamocować należy gwinty M6, do których dokręcane będą specjalne linki podwieszające. Do podwieszania elementu o wymiarach 120x120cm lub mniejszych wystarczą 4 linki (po jednej w każdym narożniku). Do większych elementów należy użyć odpowiednio 6, bądź nawet większej ilości linek. Linki zakończone powinny być haczykami umożliwiającymi zablokowanie, co pozwoli na zawieszenie elementu na dowolnej wysokości. Haczyki przyczepia się do specjalnych zaczepów, które umieszczone powinny być w odległości min. 15cm od krawędzi elementu. Po zawieszeniu elementu, należy go wypoziomować.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to elementy wieszane powinny być na jednakowym poziomie i oddalone powinny być od siebie na jednakową odległość, tworząc równe rzędy.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole :

- 6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania, pod kątem ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania.

Kontrola materiałów do wykonania konstrukcji powinna obejmować w szczególności sprawdzenie kształtu, wymiarów, stanu powłoki kształtowników (wyklucza się elementy posiadające ślady korozji, albo nie mające powłoki cynkowej)

Kontrola materiałów na obudowę powinna obejmować w szczególności sprawdzenie przeznaczenia (np. ognioodporności) i stanu (wyklucza się elementy zawilgocone, popękane i z ukruszonymi krawędziami)

- 6.2. Kontrole przejściowe (międzyoperacyjne) – w odniesieniu do prac zanikających. W trakcie badań w szczególności powinna być oceniana :

- zgodność wymiarów z dokumentacją,
- sposób zamocowania konstrukcji sufitu do konstrukcji budynku,
- rozmieszczenie i połączenie ze sobą profili,
- sposób rozmieszczenia względem siebie elementów obudowy i rozmieszczenie łączników,
- prawidłowość wykonania połączeń styków elementów obudowy,
- stan i wygląd całego sufitu pod względem równości, spoziomowania i sztywności,
- prawidłowość wykonania uszczelnienia miejsc osłabiających,
- prawidłowość wykończenia narożników i krawędzi,

- 6.3. Kontrolę końcową - po zakończeniu całości prac, w trakcie której oceniana będzie równość całej powierzchni ścian i sufitów podwieszanych

- 6.4. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne.

## **7. PRZEDMIAR i OBMIAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą :

### **10.1. Dokumentacja projektowa :**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca :
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

### **10.2. Normy :**

- EN 13964 "Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań"
- PN-EN 14195:2006/Ap1:2008 Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 14353+A1:2010 Metalowe narożniki i profile specjalne do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 15283-1+A1:2010 Płyty gipsowe ze wzmocnieniem włóknistym -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 1: Płyty gipsowe ze zbrojeniem w postaci mat,
- PN-EN 15283-2+A1:2010 Płyty gipsowe ze wzmocnieniem włóknistym -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 2: Płyty gipsowo-włóknowe
- PN-EN 520+A1:2010 Płyty gipsowo-kartonowe -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-B-79406:1997 Płyty warstwowe gipsowo-kartonowe,
- PN-EN 13963:2008 Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 14566+A1:2010 Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań  
oraz
- PN-B-10122:1972 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. – norma wycofana bez zastąpienia.

### **10.3. Aprobaty techniczne**

10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne :

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów.

## **ST.10 – POSADZKI**

45432110-8 Kładzenie podłóg

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru warstw posadzkowych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z:

- wykonywaniem tzw. posadzek pływających,
- wykonywaniem posadzek nośnych (zbrojonych)

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

1.5. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,



- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?” wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- jastrych – wylewka posadzkowa, powstała ze zmieszania gotowej mieszanki zaprawy budowlanej z wodą. Rozróżniamy jastrychy anhydrytowe, gipsowe i cementowe,
- posadzka pływająca – posadzka, w której jastrych oddylatowany jest od wszelkich przegród budowlanych, zarówno w poziomie (od stropu), jak też w pionie (od ścian),
- posadzka nośna – posadzka, która użytkowane będzie pod zwiększonym, albo dynamicznym obciążeniem, np. posadzka garaży, hal przemysłowych itp.
- zbrojenie rozproszone – drobiny drutu lub specjalnego włókna polipropylenowego, mające właściwości wzmacniające (konstrukcyjne) po dodaniu ich w odpowiednich proporcjach do jastrychu,
- warstwa poślizgowa – warstwa umożliwiająca swobodne, poziome ruchy skurczowe,
- styropian akustyczny – styropian miękki, który dociśnięty ciężarem wylewki posadzkowej, w sposób kontrolowany zmniejsza swoją grubość, ale nie traci właściwości sprężystości

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto wyrobami budowlanymi, które przewiduje niniejsza specyfikacja są:

- 2.1. wylewka – gotowy jastrych cementowy i / lub anhydrytowy
- 2.2. warstwa poślizgowa – folia PE o grubości 0,3mm,
- 2.3. izolacja akustyczna – styropian akustyczny o grubości od 20mm (przed ułożeniem) i (po dociśnięciu wylewką).
- 2.4. izolacja termiczna (jeśli projekt ją przewidywał) – wełna mineralna
- 2.5. hydroizolacja (jeśli projekt ją przewidywał) – folia w płynie,
- 2.6. gazoizolacja (jeśli projekt ją przewidywał) – folia w płynie,
- 2.7. brzegowa taśma dylatacyjna – pasek spienionego polietylenu, o grubości 5mm i wysokości od kilku do kilkunastu centymetrów (w zależności od potrzeby), zwinięty w 50-metrowej rolkę, z taśmą samoprzylepną na spodniej stronie,

- 2.8. listwy dylatacyjne – specjalne profile dylatacyjne, np. profil „DILEX-EP” firmy „Schlüter Systems” lub równoważny,
- 2.9. mata przeciwskurczowa – specjalna mata mająca właściwości przenoszące skurcze posadzki, np. mata „BEKOTEC” firmy „Schlüter Systems” lub równoważna,
- 2.10. zbrojenie rozproszone – zgodnie projektem posadzki,
- 2.11. Materiały pomocnicze – woda  
Do przygotowania kompozycji klejących, zapraw klejowych i mas do spoinowania, stosować należy czystą wodę pochodzącą z sieci wodociągowej.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca chcący przystąpić do robót przewidzianych niniejszą specyfikacją musi wykazać się co najmniej dysponowaniem poniższym sprzętem i maszynami:

- poziomnica,
  - 2-metrowe łąty do sprawdzania równości powierzchni,
  - mieszadła mechaniczne,
  - zacieraczki,
- oraz zestaw drobnego sprzętu jak pace, szpachle, szczotki, itp.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Transport materiałów do wykonania posadzek wymaga środków transportu zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Zaleca się używać do tego samochodów zamykanych, ew. pokrytych plandekami. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań, czy wręcz rozsypanie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie wyrobów musi odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wylewki powinny być wykonane z jastrychu anhydrytowego lub cementowego, klasy co najmniej B-20 i wytrzymałości na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Grubości wylewki powinna wynikać z dokumentacji projektowej. Jeśli dokumentacja projektowa nie precyzuje grubości jastrychu, wówczas należy stosować się do poniższych zaleceń:

- min. grubość wylewki związanej z podłożem - 25 mm
- min. grubość wylewki na warstwie poślizgowej - 35 mm
- min. grubość wylewki "pływającej" - 40 mm

Dozwolone odchylenie od płaszczyzny poziomej, wyschniętej powierzchni wylewki, która będzie jeszcze wykańczana, nie może przekraczać 5mm na całej długości 2-metrowej łaty kontrolnej.

#### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonywania posadzek można przystąpić dopiero po wykonaniu konstrukcji nośnej budynku i wzniesieniu wszelkich ścian (również działowych). Przed rozpoczęciem robót zasadniczych warstwę konstrukcyjną stropu należy oczyścić ze wszelkich luźnych zanieczyszczeń i odkurzyć. Większe nierówności należy wyrównać (zeszlifować).

Wylewki posadzkowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Na wykonane wylewki nie należy wchodzić w ciągu pierwszych dwóch po ich wykonaniu.

#### 5.2. Wykonywanie posadzek pływających

Prace należy rozpocząć od naklejenia po obwodzie pomieszczenia specjalnych taśm brzegowych, służących do oddylatowania posadzki od ścian. Wysokość taśmy należy dopasować do grubości warstw posadzkowych. Następnie na stropie należy wykonać warstwę ślizgową z połączonych ze sobą, równoległych pasów foli w rolce.

Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę izolacyjną ze stykających się ze sobą płyt styropianu akustycznego (chyba, że projekt wyraźnie przewiduje co innego) i ułożyć drugą warstwę ślizgową (analogicznie jak pierwszą).

Na tak przygotowanych warstwach posadzkowych należy wykonać wylewkę dociskową z jastrychu cementowego. Należy przy tym pamiętać o konieczności przeniesienia dylatacji konstrukcyjnych budynku i wykonania dylatacji przeciwskurczowych wylewki. Pola dylatacyjne nie powinny być większe niż 6 x 6 m. Do wykonania dylatacji zaleca się używać specjalnych profili dylatacyjnych, np. profili „DILEX-EP” firmy „Schlüter Systems” lub równoważnych. Profile takie ułatwią jednocześnie wykonanie jastrychu o jednolitej grubości, służąc jako prowadnica do ściągania nadmiaru wylewki.

#### 5.3. Wykonywanie posadzek pod okładziny

Prace należy rozpocząć od naklejenia po obwodzie pomieszczenia specjalnych taśm brzegowych, służących do oddylatowania posadzki od ścian. Wysokość taśmy należy dopasować do grubości warstw posadzkowych. Posadzkę oddylatować należy także w poziomie, poprzez rozłożenie płyt ze styropianu akustycznego (trwale sprężystego). Jeśli posadzka ma mieć spadki to należy je uzyskać dzięki specjalnym klinom styropianowym.

Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć specjalną matę przenoszącą ruchy (skurcze) posadzki. Produktem takim jest np. mata kubełkowa „BEKOTEC” firmy „Schlüter Systems” lub

inna, równoważna. Mata poza przenoszeniem skurczów posadzki umożliwia układanie przewodów grzewczych do ogrzewania posadzkowego. Matę zalewa się jastrychem cementowym, w taki sposób, aby nad wypukłościami maty była 8mm warstwa jastrychu i zacierana na gładko.

5.4. Wykonywanie posadzek pod ogrzewanie podłogowe (jeśli projekt takie przewiduje)

Posadzki pod ogrzewanie podłogowe wykonuje się tak samo jak pod okładziny.

5.5. Wykonywanie posadzek nośnych (zbrojonych)

Posadzki nośne wg niniejszej specyfikacji zbrojone będą zbrojeniem rozproszonym, wg wytycznych producenta tego zbrojenia. W tym celu przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy projekt posadzki, w którym uwzględniona będzie wymagana nośność (na 1m<sup>2</sup> i na pojedyncze koło, jeśli przewiduje się ruch kołowy, charakter użytkowania (statyczne czy dynamiczne), ścieralność, dylatacje, rodzaj wykończenia itp. Po uzgodnieniu przez Inżyniera, prace prowadzić należy ściśle wg tego projektu.

5.6. Wykonywanie posadzek izolowanych termicznie (jeśli projekt takie przewiduje)

Posadzki izolowane termicznie wykonuje się analogicznie do posadzek opisanych powyżej, z tym, że pomiędzy warstwą ślizgową, a izolacją akustyczną umieszcza się warstwę termoizolacji.

5.7. Wykonywanie posadzek z izolacją wodną lub gazową (jeśli projekt takie przewiduje)

Posadzki z izolacją wodną lub gazową wykonuje się analogicznie do posadzek opisanych powyżej, z tym, że zamiast warstwy ślizgowej z folii rozwijanej z rolki, wylewa się tzw. folię w płynie, np. „Superflex 1” firmy Deitermann lub równoważna.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.

Kontrole przeprowadza się pod kątem oceny zgodności wyrobów z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone.

W tej fazie zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie temperatury w pomieszczeniu,
- sprawdzenie rozmieszczenia dylatacji konstrukcyjnych,
- sprawdzenie równości stropu

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych prac z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W szczególności kontrolować należy:

- oddylatowanie posadzki pływającej od konstrukcji budynku,
- opracowanie projektu zbrojenia rozproszonego (w odniesieniu do posadzek nośnych),
- grubość warstw posadzkowych,
- równość powierzchni – kontrolę dokonuje się za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach i w wielu miejscach; prześwit pomiędzy łatą, a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- prawidłowość wykonania spadków (w miejscach gdzie były przewidywane),

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

W szczególności sprawdzić należy:

- jakości (wygląd) całych powierzchni posadzek,
- prawidłowości wykonania dylatacji,

#### 6.5. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku stwierdzenia podczas odbioru że:

- posadzka nie przenosi dylatacji konstrukcyjnych,
- posadzka pływająca nie została oddylatowana od konstrukcji budynku,
- nie wykonano dylatacji przeciwskurczowych, ani nie zastosowano maty przeciwskurczowej,
- nie wykonano izolacji akustycznej,
- nie zazbrojono posadzki (dotyczy posadzek nośnych)

roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca:
  - zbrojenia posadzek nośnych,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę

### **10.2. Normy:**

- PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania,
- PN-EN 14651+A1:2007 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem stalowym -- Pomiary wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu (granica proporcjonalności LOP)
- PN-EN 14721+A1:2007 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem stalowym -- Pomiary zawartości zbrojenia w świeżym i stwardniałym betonie
- PN-EN 1170-8:2009 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym -- Część 8: Cykliczne badanie typu na starzenie w warunkach atmosferycznych

### **10.3. Aprobaty techniczne:**

### **10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:**

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,

- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,

## **ST.11 - OKŁADZINY ŚCIAN I PODŁÓG**

45431000-7 Kładzenie płytek

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.2. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru okładzin płytkowych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją**

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z:

- płytkowaniem posadzek,
- płytkowaniem ścian,

#### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:**

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.



- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- antypoślizgowość - parametr określający pod jakim kątem należy ustawić platformę pomiarową aby człowiek zaczął się po niej zsuwać. Wyróżnia się dwa rodzaje parametrów:

- dla pomieszczeń, w których chodzi się w butach, zgodnie z normą DIN 51130:

R9=6°-10°, R10=10°-19°, R11=19°-27°, R12=27°-35°, R13≥35°

- dla pomieszczeń, w których chodzi się boso, zgodnie z normą DIN 51097:

A=12°-17°, B=18°-23°, C≥24°

- płytki ceramiczne – płytki wytwarzane przez wypalane w temperaturze 1000÷1300°C masy powstałej z gliny, talku, piasku oraz uszlachetniających dodatków mineralnych z wodą,
- płytki ciągnione - płytki powstałe w specjalnym procesie formowania, polegającym na przepuszczaniu masy przez formę w określonym kształcie, tworząc długie taśmy, które następnie cięte są na poszczególne płytki. W ten sposób produkowane są elementy o skomplikowanych kształtach (kształtki schodowe i basenowe, listwy dekoracyjne, kapinosy). Wadą płytek ciągnionych jest duży rozrzut wymiarowy oraz stosunkowo niska wytrzymałość,
- płytki prasowane – płytki powstałe w specjalnym procesie formowania, polegającym na wciskaniu (prasowaniu) pod wysokim ciśnieniem masy do specjalnej formy. Płytki prasowane są bardziej wytrzymałe i mniej nasiąkliwe od ciągnionych. Mają też większą stabilność kształtów. Metodą tą nie można uzyskać płytek o przestrzennych kształtach,
- glazura – rodzaj płytki ceramicznej wykonanej w technologii wypału plastra ceramicznego (czerepu) i następnie, w oddzielnym procesie, powlekanej szkliwem (glazurą).
- terakota – glazura przeznaczona do stosowania na posadzki (odpowiednio wzmocniona).
- gres (gres porcelanowy) - rodzaj płytki ceramicznej powstałej w procesie prasowania ze stopienia materiałów małonasiąkliwych np. ilastych, kwarcu i topników.
- gres szkliwiony - gres porcelanowy z wykonaną w oddzielnym procesie szkliwienia wypalanej wcześniej płytki gresowej, powierzchnią szkliwioną. Charakteryzuje się dużą twardością, odpornością na zabrudzenia i ścieranie.
- gres smaltowany - gres porcelanowy z powierzchnią szkliwioną wykonaną w końcowym procesie wypału płytki, poprzez krótkotrwałe zwiększenie temperatury,
- gres polerowany - gres barwiony w masie i zeszlifowany do uzyskania połysku.
- gres „półpoler” - gres strukturalny (nierówny i z "wżerami") barwiony w masie, z powierzchnią zeszlifowaną do uzyskania połysku w taki sposób aby wierzchołki nierównej powierzchni płytki były wypolerowane, a wgłębienia miały powierzchnię matową.
- gres satynowany - gres barwiony w masie i zeszlifowany do uzyskania półmatu.

- gres Lappato - gres porcelanowy z powierzchnią polerowaną tarczami osadzonymi elastycznie dającą efekt płytki z połyskiem z nierówną pofalowaną powierzchnią. Efekt możliwy do osiągnięcia w gresach barwionych w masie jedno (full body) i dwuwarstwowych.
- wymiar nominalny – wymiar katalogowy (teoretyczny)
- tolerancja – odchyłka dopuszczalna przez producenta od wymiaru nominalnego,
- kaliber - wartość odpowiadająca tolerancji i charakteryzująca rzeczywisty rozmiar. Kaliber może być wyrażony liczbą ( 1,2,3..) lub literą ( A,B,C...).
- kalibracja – sortowanie wyrobów o jednakowej tolerancji,
- rektyfikacja – proces polegający na mechanicznym uzyskaniu wyrobów o idealnie takich samych wymiarach i kątach, polegający na obcinaniu bądź szlifowaniu brzegów,
- P.E.I - klasyfikacja płytek szklonych ze względu na zastosowanie:
  - P.E.I 1 - ściany, podłogi bardzo mało obciążone ruchem,
  - P.E.I 2 - podłogi mało obciążone, łazienki, pomieszczenia rzadko używane,
  - P.E.I 3 - podłogi w domach do pomieszczeń o średnim obciążeniu,
  - P.E.I 4 - podłogi pomieszczeń o małym i średnim obciążeniu ruchem w obiektach użyteczności publicznej oraz w domach,
  - P.E.I 5 - podłogi w obiektach o dużym obciążeniu ruchem.
- fuga - wypełnienie pomiędzy płytkami mające na celu kompensację wymiarów oraz naprężeń konstrukcyjnych i termicznych; w hali basenowej należy zastosować fugi mineralne basenowe.
- terrazzo – lastrico – szlifowany beton powstały z cementu, wody i kolorowego grysu
- format – wielkość płytki,
- płytka wielkoformatowa – płytka, której powierzchnia jest większa niż 2.000 cm<sup>2</sup>
- mega format - płytka, której powierzchnia jest większa niż 5.000 cm<sup>2</sup>
- chemoodporność – odporność płytek ceramicznych na kontakt z kwasami i zasadami

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto wyrobami budowlanymi, które przewiduje niniejsza specyfikacja są:

- 2.1. posadzka hali serwisowej, stacja SKP, pom. technicznych, magazynów, pom. na śmieci.

Posadzki

płytki przemysłowe ceramiczne, R11/R12, kolor szary melanz , nakrapiany, gr. 15mm, wym. 198x98mm, płytki odporne na duże obciążenia mechaniczne i chemiczne.np.

płytki "Hellgrau" f-y Argelith lub równoważna , nasiąkliwość <2,01%, wytrzymałość na zginanie ca.34,9 +- 2,7; obciążenia ca.5006 +- 411; DIN EN 10545

pasy z ciemnych płytek: płytki przemysłowe ceramiczne, R11/R12, kolor ciemny szary melanz , nakrapiany, gr. 15mm, wym.198x98mm, płytki odporne na duże obciążenia mechaniczne i chemiczne.np. płytki "Dunkelgrau" f-y Argelith lub równoważna , nasiąkliwość <2,01%, wytrzymałość na zginanie ca.34,9 +- 2,7; obciążenia ca.5006 +- 411; DIN EN 10545

kanal naprawczy- płytki przemysłowe ceramiczne, R12, kolor szary melanz , nakrapiany, gr. 18mm, wym.198x98mm, płytki odporne na duże obciążenia mechaniczne i chemiczne.np. płytki "Hellgrau" f-y Argelith lub równoważna , nasiąkliwość <2,01%, wytrzymałość na zginanie ca.34,9 +- 2,7; obciążenia ca.5006 +- 411; DIN EN 10545

płytki ostrzegawcze w kolorze żółtym i czarnym:

płytki przemysłowe ceramiczne, R11, kolor, żółty i czarny, gr. 15mm, pas -wym.200mm, płytki odporne na duże obciążenia mechaniczne i chemiczne np. płytki "Kerasig" f-y Argelith lub równoważna

posadzka myjni

żywica hybrydowa

posadzka-samorozlewny hybrydowy jastrych mineralny na bazie żywicy poliuretanowej o fakturze antypoślizgowej R11V4 z powłoką z kryszywa ok. 2,5mm, cokół o wys.10cm, w oparciu o normę PN-EN 1504.

komunikacja - płytki gresowe nieszkliwione, wym. 120x40cm i 60x40cm, gr 10,5mm, R9, imitacja betonu- kolor jasny, szary, rektyfikowane, absorpcja wody-<0,5%, wytrzymałość na zginanie - min. 3000N, odporność uderowa mierzona współczynnikiem odbicia <200 mm<sup>3</sup>, współczynnik rozszerzalności cieplnej- 5,2x10<sup>-6</sup>, odporność na działanie kwasów i zasad - Klasa UHA,UA, odporność na palenie- klasa 5, DIN EN 14411, f-y Agrobuchta lub równoważne

łazienki, pom. socjalne, toalety, przebieralnie, narzędziownia, pom. porządkowe, pom. techniczne, pom. rozdzielni elektrycznej, biuro skp.

płytki gresowe nieszkliwione, wym. 60x40cm,

gr 10,5mm, R9, imitacja betonu- kolor jasny, szary, rektyfikowane, absorpcja wody-<0,5%, wytrzymałość na zginanie - min. 3000N, odporność uderowa mierzona współczynnikiem odbicia <200 mm<sup>3</sup>, współczynnik rozszerzalności cieplnej- 5,2x10<sup>-6</sup>, odporność na działanie kwasów i zasad - Klasa UHA,UA, odporność na palenie- klasa 5,DIN EN 14411, f-y Agrobuchta lub równoważne

posadzka w wiatrołapach

wycieraczka wewnętrzna

mata wejściowa dwustronna se do zastosowań wewnętrznych

mata systemowa w konfiguracji 1+1 z pojedynczych anodyzowanych profili aluminiowych oraz pojedynczych przekładek gumowych z włóknami nylonowymi w kolorze petrol

profile aluminiowe anodyzowane o wysokości 15mm

przekładki gumowe z gumy wzmacnianej nylonem w warstwach wulkanizowanych pod kątem 45O

włókna nylonowe wysunięte z przekładek gumowych pod kątem 45O

gwarancja 10 lat

wysokość maty 17mm

szerokość profili aluminiowych 16mm

elementy maty łączone poprzecznie sztywnymi prętami metalowymi

Ściany

ściany hala serwisowa

płytki gresowe do wys. 2m, na kleju wodoodpornym, powyżej malowane farbą lateksową, wykończenie glazury listwami, narożniki wewnętrzne i zewnętrzne wyoblone.

Płytki 30x30, gr.0,9cm, kolor jasny szary, fuga mineralna kolor jasny szary; f-y Rako lub równoważne

Ściana łazienki, szatnie, fartuch nad szafkami w pom. socjalnym.

płytki gresowe nieszkliwione, wym. 120x40cm i 60x40cm,

gr 10,5mm, R9, imitacja betonu- kolor jasny, szary, rektyfikowane, absorpcja wody-<0,5%,

wytrzymałość na zginanie - min. 3000N, odporność uderowa mierzona współczynnikiem odbicia <200 mm3, współczynnik rozszerzalności cieplnej- 5,2x10\*6, odporność na działanie kwasów i zasad - Klasa UHA,UA, odporność na płamienie- klasa 5, fuga mineralna kolor jasny szary, DIN EN 14411, f-y Agrobuchtal lub równoważne

Fartuch na wys. 80cm.

Ściany w pom. technicznym i pom. rozdzielni elektrycznej

tynk gipsowy o podwyższonej twardości, - malowane farba olejną matową lub półmatową, klasy 3 Kolory: Farba olejna- kolor jasny szary

Ściany w komunikacji, pom. socjalnych, narzędziowni, wiatrołapach

tynk gipsowy o podwyższonej twardości- malowane farbą lateksową odporną na szorowanie , klasy 3, Kolory:Farba lateksowa - jasny szary,

Ściana w komunikacji w osi G – farba lateksowa kolor żółty

## 2.2. wylewka samopoziomująca

Bezskurczowo i szybko twardniejąca masa samopoziomująca o bardzo dobrym rozplýwie, tworząca warstwę grubość od 3 mm do 15 mm.

2.3. kompozycja klejąca

odkształcalna (klasa min. S1), tiksotropowa (zmieniająca swoją lepkość pod wpływem ruchu), cementowa zaprawa klejąca o wysokich parametrach i przedłużonym czasie schnięcia otwartego, bez efektu opadania, np. klej KERAFLEX MAXI S1 firmy Mapei lub równoważny oraz do płytek w mega formatach - samorozplýwna (samoczynnie wypełniająca wewnętrzną stronę płytki) zaprawa cementowa o wysokich parametrach (min. C2) i wysokiej elastyczności, np. ADESILEX P4 lub PLANOBOND firmy Mapei lub inne równoważne

2.4. Zaprawa do spoinowania

Kompozycje klejące do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać wymagania PN-EN 12004:2008 lub odpowiednich aprobat technicznych.

Do mocowania okładzin ceramicznych do podłoża można stosować, w zależności od rodzaju podłoża, miejsca zamocowania, warunków eksploatacyjnych oraz rodzaju elementów okładzinowych, zaprawy cementowe marki 80 lub 50.

2.5. Fugi:

Zaprawy do spoinowania muszą spełniać wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm. Na hali basenowej należy zastosować fugę mineralną basenową

2.6. Dylatacje:

Systemowe listwy profilowe z aluminium, połączone trwalepastycznym tworzywem sztucznym, zapewniające kompensację ruchów poziomych i pionowych, np. „DILEX-AKWS” firmy „Schlüter Systems” lub równoważne,

2.7. Narożniki i obrzeża:

Specjalne listwy profilowe z aluminium wys. 60mm zaoblone w górnej części. Wszystkie narożniki i wypukłości wykończyć ozdobną listwą aluminiową. W narożnikach w hali basenowej oraz w łazienkach (w pomieszczeniach, gdzie zastosowano płytki) należy zastosować ćwierćwałek wklęsły (dostosowany kolorystycznie).

2.8. Materiały pomocnicze

Materiałami pomocniczymi do wykonywania okładzin będą:

- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki ochrony i konserwacji płytek i spoin,

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

## 2.9. Woda

Do przygotowania kompozycji klejących, zapraw klejowych i mas do spoinowania, stosować należy czystą wodę pochodzącą z sieci wodociągowej.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca chcący przystąpić do robót przewidzianych niniejszą specyfikacją musi wykazać się co najmniej dysponowaniem poniższym sprzętem i maszynami:

- poziomnica tradycyjna,
  - samopoziomująca laserowa poziomnica krzyżowa na statywie,
  - 2-metrowe łaty do sprawdzania równości powierzchni,
  - urządzenia mechaniczne do przecinania i wiercenia otworów w płytkach,
  - pace ząbkowane do rozprowadzania kompozycji klejących,
  - mieszadła mechaniczne do przygotowania kompozycji klejących,
  - wkładki (krzyżyki) dystansowe
- oraz zestaw drobnego sprzętu jak pace, szpachle, szczotki, gąbki, ściereczki itp.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Transport materiałów do wykonania okładzin z płytek nie wymaga specjalnych środków transportu. Zaleca się jednak używać do tego samochodów pokrytych plandekami lub zamykanych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie wyrobów musi odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i minusowymi temperaturami.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Warunki ogólne podano w „ST.00 Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Do wykonywania okładzin płytkowych można przystąpić po wzniesieniu wszelkich ścian i zakończeniu wszystkich podtynkowych robót instalacyjnych, zamurowaniu przebić, bruzd, osadzeniu ościeżnic okien i drzwi (nie dotyczy ościeżnic obejmujących) oraz po wykonaniu

posadzek (warstw posadzkowych).

Niniejszy opis zakłada, że powierzchnie ścian i warstwy posadzkowe zostały wcześniej przygotowane, ściśle według załączonych, odrębnych specyfikacji szczegółowych. Gdyby jednak okazało się, że ściany nie są minimum tak równe jak tynki III kategorii, a w warstwach posadzkowych nie wykonano rozwiązań przeciwskurczowych, to jeszcze przed rozpoczęciem wykonywania okładzin musi to zostać zgłoszone Inżynierowi, który w porozumieniu z Projektantem poda właściwe rozwiązanie dla takiej sytuacji.

Roboty okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby. Wykonane okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

## 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przygotowanie podłoża:

podłoże pod okładziny ściennie - w przypadku gdy podłoże jest wystarczająco równe płytki mogą być mocowane bezpośrednio na tym podłożu, np. betonie, ścianie gipsowo-kartonowej, tynku. Niedopuszczalne są jednak zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi, występowanie raków, pęknięć czy ubytków.

- w podłożu pod okładziny posadzkowe przeszlifować wszelkie nierówności przekraczające 3mm na każde 2m, a następnie całość powierzchni oczyścić z wszelkich luźnych zanieczyszczeń i wyrównać za pomocą wylewki samopoziomującej (nie dotyczy posadzek z przewidywanymi spadkami). Wylewkę samopoziomującą wykonuje się z gotowych, fabrycznie sporządzonych mieszanek, ściśle według instrukcji producenta.
- w tzw. pomieszczeniach „mokrych” (np. łazienki) pod okładziny ścian i podłóg oraz w tzw. pomieszczeniach „wilgotnych” (np. toalety) pod okładziny podłóg (z wywinięciem na ściany na wysokość min. 20cm) wykonać izolację przeciwwilgociową z elastycznych powłok uszczelniających (tzw. folii w płynie), o grubości min. 0,5mm. W narożnikach, przy połączeniu ścian z posadzkami wkleić elastyczną taśmę uszczelniającą. Izolację nakładać na powierzchnie wcześniej zagruntowane (preparatem spójnym, tj. tworzącym system, z przyjętym wyrobem uszczelniającym),
- jeżeli istnieje możliwość działania na okładzinę temperatury ponad 35°C, konieczne jest zastosowanie zaprawy cementowej o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa;

## 5.3. Wykonanie okładzin płaskich

Płytki należy układać zgodnie ze wzorem i kolorystyką podaną w dokumentacji projektowej. W przypadku braku tak szczegółowej dokumentacji, płytki należy układać z pionowymi i poziomymi fugami (na ścianach) i równolegle i prostopadle do ściany na wprost wejścia (na posadzkach), rozplanowując układ płytek tak, aby w narożnikach nie pozostawały zbyt wąskie kawałki płytek. Nie należy układać płytek w tzw. „caro”.

W pierwszej kolejności wykonuje się okładziny posadzkowe, a dopiero potem okładziny



ścienne. Jeśli płytki ściennie mają ten sam moduł co podłogowe, to spoiny z posadzki muszą w naturalny sposób przechodzić na ściany.

Układanie płytek na posadzkach rozpoczyna się od wyznaczonego najbardziej eksponowanego punktu lub narożnika. Układanie płytek na ścianach rozpoczyna się od warstwy najniższej.

Niniejsza specyfikacja przewiduje układanie płytek posadzkowych na specjalnych matach uszczelniająco-oddzielających, np. macie „DITRA” firmy „Schlüter Systems” lub równoważnej. Zadaniem takich mat jest przeniesienie różnic skurczu wylewki posadzkowej i samej posadzki. Dzięki zastosowaniu maty możliwe jest też rozpoczęcie układania płytek bezpośrednio po osiągnięciu przez jastrych właściwości nośnych (bez potrzeby oczekiwania na jego odparowanie). Maty klei się do wylewki samopoziomującą klejem cienkowarstwowym. Na przyklejonej macie rozprowadza się kompozycję klejącą (zaprawę) do płytek. Kompozycja musi być przygotowana zgodnie z instrukcją jej producenta. Zaprawę, po nałożeniu, „przeczesuje” się pacą zębatą. W zależności od wielkości płytek, zaleca się stosowanie pac z następującej wielkości zębami:

płytki [cm]	5x5	10x10	20x20	30x30	40x40	50x50	60x60	80x80	120x120
zęby [mm]	3x3	4x4	6x6	10x10	12x12	12x12	12x12	15x15	15x15

Prawidłowo dobrane: wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawią, że zaprawa nie będzie wypływać pod płytkami i pokryje minimum 65% powierzchni spodu płytki. W przypadku płytek układanych na zewnątrz, kompozycja powinna znaleźć się pod całą powierzchnią płytki. Efekt ten można osiągnąć nakładając klej zarówno na posadzkę, jak też na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek. Zaprawa nałożona na posadzkę powinna zająć około 1m<sup>2</sup>~1,5m<sup>2</sup> lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10~15 minut.

Po nałożeniu i „przeczesaniu” kompozycji klejącej układa się płytki. Kładąc pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki należy dobijać młotkiem gumowym.

W trakcie układania płytek należy szczególnie dbać aby spoiny przebiegały prostoliniowo. W tym celu wykorzystać należy promień lasera, który wyznaczy linię, do której dopasowuje się pierwszy rząd płytek. Do układania płytek na ścianach należy wykorzystywać, ustawiane na statywie, samopoziomujące, laserowe poziomnice krzyżowe, wyznaczające linie zarówno w poziomie jak i w pionie oraz zapewniające zachowanie kątów prostych. Dopuszczalne odchylenie osi spoiny od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 1mm na 2-metrowej łacie i 2mm na całej długości i szerokości pomieszczenia.

Poza prostoliniowością spoin szczególnie istotne jest ułożenie płytek w jednej płaszczyźnie. W tym celu pierwsza płytka musi być szczególnie dokładnie ułożona, a kolejne płytki muszą być do niej dopasowywane. Cała powierzchnia okładziny ściennej musi być możliwie płaska, a okładziny posadzkowej pozioma (nie dotyczy posadzek specjalnie zeskosowanych). Różnice w wypukłości sąsiednich płytek nie mogą być większe niż 0,5mm. Różnice w wysokości pomiędzy

naprzeciwległymi punktami posadzki w pomieszczeniu nie mogą być większe niż 2mm, a wklęsnięcia i wypukłości na 2-metrowej łacie nie mogą ujawniać różnic większych 1mm. W przypadku posadzek z wyrobionymi spadkami w kierunku wpustów kanalizacyjnych, niedopuszczalne będą różnice w osadzeniu płytek pozwalające na tworzenie się zastoisk wody.

Spoiny między płytkami muszą mieć jednakową szerokość w obrębie całego pomieszczenia. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Dla płytek kalibrowanych zaleca się następujące szerokości spoin:

- płytki o długości boku do 10cm - około 2 mm
- płytki o długości boku od 10 do 25cm - około 3 mm
- płytki o długości boku od 25 do 50cm - około 4 mm
- płytki o długości boku od 50 do 80cm - około 5~10 mm
- płytki o długości boku powyżej 80cm - około 5~20 mm

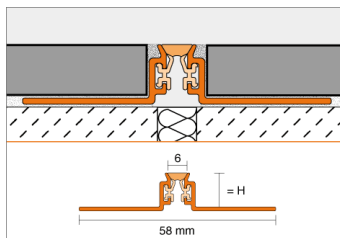
Dla płytek rektyfikowanych szerokości spoin mogą być znacznie mniejsze.

Układanie płytek w tzw. sposób „bezfugowy” jest niezgodne ze sztuką budowlaną.

Niezależnie od pozostawienia spoin, powierzchnie płytkowane muszą być dylatowane. Przede wszystkim należy przenieść na okładziny dylatacje konstrukcyjne. Poza dylatacjami konstrukcyjnymi okładziny muszą być dylatowane powierzchniowo. Dylatacje powierzchniowe, w połączeniu z konstrukcyjnymi powinny tworzyć pola, o kształcie możliwie zbliżonym do kwadratu. Wielkość tych pól zależy od wielkości i rodzaju obciążenia oraz budowy warstw posadzkowych. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to należy dążyć do pól o powierzchni:

- do 60m<sup>2</sup> - dla posadzek mało obciążonych, związanych z konstrukcją i ścian,
- do 36m<sup>2</sup> - dla posadzek obciążonych i pływających,
- do 9m<sup>2</sup> – dla posadzek narażonych na wahania temperatur (tarasy, balkony, ogrzewanie podłogowe)

Szerokość dylatacji powinna wynosić min. dwukrotność szerokości fugi, a zabezpieczyć je należy specjalnymi, elastycznymi systemami listew dylatacyjnych, np. „DILEX-AKWS” firmy „Schlüter Systems” lub równoważnymi – patrz rysunek:



Listwy dylatacyjne montuje się przez wklejanie w kompozycję klejącą w trakcie układania płytek. Podobnie montować należy ozdobne listwy wykończeniowe na styku płytek z innym materiałem.

Jeśli ściany nie mają być płytowane, po ułożeniu posadzki, wokół ścian wykonuje się cokoliki. Jeśli producent płytek ma w swojej ofercie specjalne kształtki cokołowe to do wykonania cokołów należy użyć tych właśnie elementów. W innym wypadku cokoliki wykonać należy z płytek posadzkowych, pociętych na paski o jednakowej wysokości ok. 10~15cm, zostawiając od góry, widoczną fabryczną krawędź płytki.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju, ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

Do fugowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenie płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe, przed spoinowaniem należy zwilżyć je mokrym pędzlem. Fugowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłymi i ukośnymi do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie fugi uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu fug poprzez delikatne zroszenie ich opryskiwaczem. Przed przystąpieniem do fugowania zaleca się sprawdzić czy pigment fugi nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o porowatej powierzchni. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne, po stwardnieniu spoiny zaleca się powlec specjalnymi preparatami impregnującymi.

Impregnowane mogą być także niektóre rodzaje płytek.

Po wyschnięciu fug, całe powierzchnie okładzin należy dokładnie umyć. Do eliminacji zaschniętych zabrudzeń, należy użyć specjalnych preparatów. Jeśli zabrudzenia nie dają się usunąć, należy skuć i wymienić całą płytkę.

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.

Kontrole przeprowadza się pod kątem oceny zgodności wyrobów z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone.

W tej fazie zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie temperatury w pomieszczeniu,
- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej równości, ewentualnych ubytków, porowatości, czystości,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach i w wielu miejscach;
- sprawdzenie wykonania w podkładzie spadków (w miejscach gdzie były przewidywane),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości ,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych prac z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W szczególności kontrolować należy:

- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami
- prawidłowość ułożenia wzoru,
- równość powierzchni – kontrolę dokonuje się za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach i w wielu miejscach; prześwit pomiędzy łatą, a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- prawidłowość wykonania spadków (w miejscach gdzie były przewidywane),
- równość spoin – kontrolę dokonuje się za pomocą promienia lasera skierowanego wzdłuż osi spoiny; odchyłki należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1m<sup>2</sup> - szerokość spoin należy zmierzyć suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm

6.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

W szczególności sprawdzić należy:

- jakości (wygląd) całych powierzchni okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji,
- związanie płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,

#### 6.5. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku stwierdzenia podczas odbioru że:

- powierzchnia okładziny jest pofalowana,
- część płytek nie związała z podkładem,
- powierzchnia okładziny jest trwale zabrudzona zaprawą,
- cała powierzchnia okładziny nie ma jednakowej barwy, zgodnej ze wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- wzór okładziny jest nierówny,
- spoiny są wyraźnie krzywoliniowe,
- spoiny mają wyraźnie zmienną grubość,
- spoiny mają ubytki fugi lub nie zostały wypełnione w całości,

roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę

### 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### 10.1. Dokumentacja projektowa:

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę

### 10.2. Normy:

- PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie,
- PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru,
- PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni,
- PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej. porowatości otwartej. gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej,
- PN-EN ISO 10545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej,
- PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na uderzenia metodą pomiaru współczynnika odbicia,
- PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych,
- PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych,
- PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie cieplnej rozszerzalności liniowej,
- PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na szok termiczny,
- PN-EN ISO 10545-10:1999/Ap1:2003 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie rozszerzalności wodnej,
- PN-EN ISO 10545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych,
- PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie mrozoodporności,
- PN-EN ISO 10545-13:1999/Ap1:2003 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności chemicznej,
- PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na płamienie;
- PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie uwalniania ołowiu i kadmu;
- PN-EN ISO 10545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie małych różnic barw;
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-EN 1308:2008 Kleje do płytek -- Oznaczanie spływu
- PN-EN 1324:2008 Kleje do płytek -- Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie dla klejów dyspersyjnych
- PN-EN 1348:2008 Kleje do płytek -- Oznaczanie przyczepności dla klejów cementowych
- PN-EN 12002:2010 Kleje do płytek -- Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania
- PN-EN 12003:2010 Kleje do płytek -- Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie klejów na bazie żywic reaktywnych
- PN-EN 12004:2008 Kleje do płytek -- Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
- PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie;
- PN-EN 12808-1:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 1: Oznaczanie odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych;
- PN-EN 12808-2:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 2: Oznaczanie odporności na ścieranie;
- PN-EN 12808-3:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 3: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie;
- PN-EN 12808-4:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 4: Oznaczanie skurczu;

- PN-EN 12808-5:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 5: Oznaczanie absorpcji wody;
- PN-B-10145:1963 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze (norma wycofana bez zastąpienia);

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I–IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
- Niemiecka instrukcja ZDB „Posadzki ceramiczne odporne na wysokie obciążenia mechaniczne“.



## ST.13 - MALOWANIE

CPV45442100-8 Roboty malarskie

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru powierzchni malowanych wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza ST obejmuje wszystkie czynności związane z:

- malowaniem antykorozyjnym,
- malowaniem przeciwpożarowym,
- malowaniem dekoracyjnym powierzchni ścian, słupów, stropów, spodów schodów itp.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- podłoże – powierzchnia np. tynku, betonu, stali, drewna, surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką), na której będą prowadzone roboty malarskie,
- powłoka – warstwa farby, lakieru lub emalii, równomiernie nałożona na podłoże, decydująca o wyglądzie i kolorze malowanego elementu,
- farba – płynna lub półpłynna zawiesina, względnie mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych np. pigmentu (barwnika) i różnych wypełniaczy w roztworze spoiwa,
- lakier – niepigmentowy roztwór koloidalny (np. żywic, olejów czy poliestrów), który po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu, tworzy przezroczystą powłokę,
- emalia – barwiony pigmentami lakier, zastygający w postaci szklistej powłoki,
- pigment – substancja barwna albo barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom,
- farba ftalowa - płynna zawiesina „tłustych” żywic alkidowych w roztworze spoiwa (najczęściej benzyny lakowej, ew. ksylenu)
- farba emulsyjna (farba dyspersyjna) – rodzaj farby - zawiesina (dyspersja) cząstek stałych (pigmentów i wypełniaczy) w spoiwie i rozpuszczalniku (np. wodzie) z dodatkiem środków pomocniczych. Spoiwami farb dyspersyjnych są najczęściej dyspersje lub emulsje polimerów akrylowych i winylowych lub kopolimerów styrenowych, maleinowych i innych,
- farba akrylowa – szczególny rodzaj farby emulsyjnej (dyspersyjnej), w którym wypełniaczem jest emulsja polimerów akrylowych,
- farba lateksowa - emulsyjna farba akrylowa, w której wysoka zawartość żywic sprawia, że powierzchnia pomalowana taką farbą jest elastyczna i daje się łatwo zmywać z użyciem wody. Wbrew panującej opinii farba ta nie zawiera lateksu.
- farba ceramiczna - emulsyjna farba akrylowa, w której zawartość piasku lub pyłu ceramicznego sprawia, że powierzchnia pomalowana taką farbą jest odporna na zarysowania i daje się zmywać, a nawet szorować
- farba fotokatalityczna – aktywna farba, której działanie opiera się na zjawisku fotokatalizydo-neutralizacji zabrudzeń i zapachów zarówno przy świetle dziennym jak i sztucznym. W efekcie tego zjawiska cząsteczki zanieczyszczeń organicznych osiadające na powierzchni powłoki malarskiej ulegają rozkładowi na dwutlenek węgla i wodę (w postaci pary wodnej). Aktywnemu oddziaływaniu takiej powłoki ulegają nawet takie substancje jak formaldehydy, butanol, toluen i hexanal, a także komórki mikroorganizmów
- malowanie proszkowe – malowanie polegające na nakładaniu na powierzchnie przewodzące (np. metal) naelektryzowanych cząstek substancji na bazie polimerów, które następnie są wytapiane w temp. 140~200°C, tworząc jednolitą powierzchnię, odporną na korozję, chemikalia, temperatury i uszkodzenia mechaniczne

- farba przeciwpożarowa (pożarowa) - farba pęczniejąca, tj. farba zamieniająca się przy temperaturze powyżej 200°C, pod wpływem zachodzących w niej reakcji chemicznych, w pianę, stanowiącą zabezpieczenie przeciwpożarowe (izolację przed wysokimi temperaturami) elementów nią pomalowanych, głównie elementów stalowych,
- LZO – (ang. - VOC - volatile organic compounds) – „lotne związki organiczne” – związki obecne w produktach do malowania jako rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, detergenty itp. Dyrektywa Unii Europejskiej nakazuje zmniejszenie ilości LZO do poziomu poniżej 30g/litr
- airless - bezpowietrzna metoda hydraulicznego podawania farby w procesie natryskiwania,
- efekt fogging'u – efekt zamglenia, rozmycia
- farba chemoodporna – TWORZĄCA POWŁOKĘ odporną na działanie określonych związków chemicznych

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w specyfikacji ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są:

### 2.1. Środki gruntujące:

Przewiduje się wykorzystanie środków gruntujących gotowych do użycia, zgodnych z systemem zasadniczej powłoki malarskiej, o poniższych właściwościach:

- nie zawierających rozpuszczalników i plastifikatorów, bezemisyjnych,
- wzmacniających powierzchniowo,
- o dobrych właściwościach penetrujących,
- poprawiających przyczepność,
- regulujących chłonność podłoża,

Środki gruntujące nie powinny być rozcieńczane, poza sytuacjami, jakie przewiduje ich producent. W takich sytuacjach należy stosować się do zaleceń producenta w tym zakresie.

### 2.2. Wyroby antykorozyjne

Do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych zgodnie z niniejszą specyfikacją stosować należy dwuskładnikowe systemy powłokowe na bazie kopolimerów epoksydowych i poliuretanowych oraz wypełniaczy metalicznych. System powinien zapewniać ochronę antykorozyjną konstrukcji ze stali i stali ocynkowanej oraz umożliwiać tworzenie kompozytu składającego się z warstw gruntujących i pośrednich na bazie żywicy epoksydowej, z wypełniaczem metalicznym i warstw nawierzchniowych na bazie poliuretanu, o wysokiej trwałości barw i odporności na kredowanie, np. system Icosit® EG-System firmy Sika lub równoważny. System musi zapewniać:

- wysoką odporność na działanie czynników atmosferycznych,

- wysoką odporność na działanie agresywnych środków chemicznych,
- elastyczność, twardość i brak kruchości,
- wysoką odporność na uderzenia i inne obciążenia mechaniczne,
- dużą odporność na ścieranie,
- odporność na temperaturę do 150°C,
- odporność na procesy starzenia,

W przypadku, gdy element poza zabezpieczeniem antykorozyjnym wymaga zabezpieczenia ppoż. stosować należy farby wg pkt. 2.3. niniejszej specyfikacji.

#### 2.3. Farby ppoż.

Do wykonywania zabezpieczeń przeciwpożarowych zgodnie z niniejszą specyfikacją stosować należy systemy zabezpieczające, tj. zestawy farb stanowiące łącznie jeden system, a składające się z farb antykorozyjnych, przeciwpożarowych zasadniczych (pęczniejących) i dekoracyjnych. Farba musi gwarantować zabezpieczenie elementów konstrukcji do klasy odporności ogniowej określonej w dokumentacji projektowej. Farba powinna nadawać się do otwartych i zamkniętych profili stalowych i stalowych ocynkowanych, do wnętrza i na zewnątrz pomieszczeń, do środowisk o kategorii korozyjności od C1 do C5M.

#### 2.4. Farby dekoracyjne

Kolor farb dekoracyjnych musi odpowiadać kolorowi określonymu w dokumentacji projektowej.

##### 2.4.1. Farby emulsyjne (dyspersyjne)

Farby dyspersyjne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81914:2002 – „Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz”, a zawartość LZO nie może w nich przekraczać 30g na 1 litr.

Zgodnie z niniejszą specyfikacją jako podstawowa do stosowania nawierzchniowego będzie aktywna farba fotokatalityczna, odporna na zmywanie i działanie środków dezynfekujących (stopień zmywalności i szorowalności tej farby powinien być zgodny z PN-EN 13300 oraz PN-EN ISO 11998:2007) składająca się głównie z dyspersji polimerowej, bieli tytanowej (TiO<sub>2</sub>), wypełniaczy silikatowych, węgla wapnia, talku, wody oraz dodatków i środków konserwujących, a niezawierająca w swym składzie rozpuszczalników, środków zmiękczających i substancji mogących powodować efekt fogging'u, spełniająca co najmniej poniższe wymagania:

Parametry / Kryterium	Wytyczne / Norma	Wartość / Jednostka
Gęstość	EN ISO 2811-2	1,4 g/cm <sup>3</sup>
Zawartość części stałych	VIQP 033/VILS 001	55 %
Odczyn pH	VIQP 011	6,5
Odporność na szorowanie na mokro	PN-EN 13 300	klasa 2
Zdolność krycia	PN-EN 13 300	klasa 1 przy 7 l/m <sup>2</sup>
Połysk	PN-EN 13 300	głęboki mat

Współczynnik odbicia rozproszonego	DIN 5033-9	85 Y
Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza sd	PN-EN ISO 7783-2	0,07 ÷ 0,1 m
Współczynnik dyfuzji pary wodnej $\mu$	PN-EN ISO 7783-2	500 ÷ 800
Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej V	PN-EN ISO 7783-2	210 ÷ 290 g/(m <sup>2</sup> ·d)

Farbą taką będzie StoClimasan Color firmy STO lub inna równoważna.

Ponadto w miejscach szczególnie intensywnie użytkowanych jak klatki schodowe, korytarze itp. stosować należy farby ceramiczne, np. „Finitura Ceramica Opaca” firmy Laura Toscani lub równoważne.

#### 2.4.2. Farby olejne i ftalowe

Farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81901:2002. Farby olejne i ftalowe ogólnego stosowania powinny mieć czas schnięcia do 12 godzin i wydajność z 1 litra wynoszącą 6~8m<sup>2</sup> (farby do gruntowania) i 6~10m<sup>2</sup> (farby nawierzchniowe).

Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81607:1998,

Farby na spoiwach:

- żywiczych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
  - żywiczych rozcieńczalnych wodą,
  - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
  - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- powinny odpowiadać wymaganiom stosownych aprobat technicznych,

Lakiery wodorozcieńczalne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81802:2002.

Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81800:1998,

Lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, innych niż olejne i ftalowe, powinny odpowiadać wymaganiom stosownych aprobat technicznych.

#### 2.4.3. Farby chemoodporne: np. firmy Baril, typu

- Unibar ZF Universal, jako farba gruntująca rozcieńczony 10-15%, grubość ok 125 mikrometrów
  - Unicure Aluminium, jako międzywarstwowa farba minimum 125 mikrometrów
  - Unicure HSC, jako warstwa wykończeniowa minimum 125 mikrometrów
- lub równoważne.

## 2.5. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża,
- środki do likwidacji zacieków, wykwitów i grzybów,

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź norm.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca chcący przystąpić do robót przewidzianych niniejszą specyfikacją musi wykazać się co najmniej dysponowaniem poniższym sprzętem i maszynami:

- nieinwazyjnym higrometrem do badania wilgotności podłoża,
- membranowym agregatem malarskim do malowania airless, z węzem o dł. min. 25m i przedłużką do malowania sufitów,
- wolnoobrotowym mieszadłem elektrycznym do farb,
- samojezdnymi pomostami podnoszonymi, rusztowaniami stałymi, drabinami itp.
- zapasem folii ochronnej i specjalnej taśmy samoprzylepnej oraz kompletem pędzli, wałków, szpachelek, szczotek, itp.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Materiały do prac malarskich należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport takich materiałów nie wymaga specjalnych środków transportu. Należy jednak pamiętać aby przewożone materiały zabezpieczone były w sposób wykluczający uszkodzenie opakowania. W przypadku dużych ilości materiałów, zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami. Wyroby lakierowe należy

pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-C-81400:1989 "Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport".

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio. Ponadto:

- w trakcie wykonywania robót malarskich nie może występować ani zbyt wysoka, ani zbyt niska temperatura, tzn. powyżej +25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych) i poniżej +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C (zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękanie powłoki). Do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 12÷18 °C,
- w trakcie wykonywania robót malarskich nie może występować zbyt wysoka wilgotność względna powietrza, tzn. wilgotność powyżej 80%,
- roboty malarskie na zewnątrz mogą być wykonywane przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych. W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.
- podczas malowania wewnątrz pomieszczeń nie powinno być przeciągów. W tym celu najlepiej aby okna były zamknięte. Wentylowanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub od przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne,
- roboty malarskie na podłożach mineralnych (tynk, beton, mur itp.) można rozpocząć, jeżeli wilgotność tych podłoży jest nie większa niż podano w tablicy poniżej:

L.p.	rodzaj farby	max. wilgotność podłoża w % masy
1	farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
2	farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
3	farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkiem modyfikującym w postaci suchych mieszanek rozcieńczonych wodą lub w postaci cieklej	6
4	farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

- roboty malarskie na podłożach drewnianych można rozpocząć, jeżeli wilgotność tych podłoży jest nie większa niż 12%
- roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.
- przed rozpoczęciem malowania lub lakierowania należy zapewnić w pobliżu środki ochrony skóry i dróg oddechowych.

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprze-



dzających robót budowlanych. Dotyczy to większości prac budowlanych, ale w szczególności wykonywania tynków i wszelkich instalacji podtynkowych (z wyjątkiem założenia przyborów sanitarnych i armatury oraz montażu osprzętu elektrycznego i oprav oświetleniowych), osadzania drzwi i okien (za wyjątkiem tzw. futryn obejmujących), itp.

Powierzchnia podłoża pod malowanie musi być prawidłowo przygotowana, skontrolowana i odebrana. Przed rozpoczęciem zasadniczych robót malarskich należy zabezpieczyć elementy, które nie mają być malowane, przez osłonięcie ich folią ochronną. Wszelkie styki różnych powierzchni i elementów, muszą zostać oklejone specjalną taśmą ochronną. Osłonki kontaktów i łączników światła muszą zostać zdemontowane (samo ich osłonięcie jest niewystarczające). Wyroby do malowania muszą zostać skontrolowane i dopuszczone do robót jeszcze przed ich rozpoczęciem.

## 5.2. Przygotowanie podłoża i gruntowanie

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z odrębnymi procedurami. Gdyby tak jednak nie było to całą powierzchnię pod malowanie należy oczyścić z luźno pokrywającego brudu i kurzu, usunąć zabrudzenia i inne elementy trwale związane z podłożem (np. tłuszcz, pleśń, grzyb itp.) oraz zlikwidować ewentualne zarysowania i inne nierówności przy użyciu mas i fug akrylowych. Na mocno zarysowanych podłożach konieczne będzie wykonanie całopowierzchniowego tapetowania przy użyciu flizu malarskiego.

Przed malowaniem betonów i tynków, płyt gipsowo-kartonowych i drewna, a także innych specyficznych elementów, powierzchnię należy zagruntować specjalnymi środkami gruntującymi, zalecanymi przez producenta farby, o ile świadectwo dopuszczenia tego rodzaju farby nie podaje inaczej. Środek gruntujący nie powinien wyblyszcząć podłoża. Stopień rozcieńczenia środka gruntującego musi być każdorazowo dobierany do stanu podłoża. W celu uzyskania optymalnego stopnia rozcieńczenia należy wykonać gruntowania próbne.

W szczególności należy:

- nowe tynki i gładzie gipsowe - powierzchnie gipsowe powinny być równo oszlifowane, odkurzone i bezwzględnie zagruntowane,
- płyty gipsowo-kartonowe - wkrety mocujące oraz styki samych płyt powinny być zaszpachowane, a miejsca tych szpachlowań, przeszlifowane. Powierzchnię płyt kartonowo-gipsowych oraz przeszlifowane miejsca szpachlowań muszą zostać zagruntowane. W przypadku wystąpienia przebarwień z ligniny należy zastosować dodatkowo powłokę izolującą.
- nowe tynki cementowo-wapienne – tynki takie po wyrównaniu i oczyszczeniu wymagają gruntowania,

- powierzchnie betonowe - przed malowaniem, parą wodną pod ciśnieniem, należy usunąć resztki oleju szalunkowego, smaru lub wosku, a następnie całą powierzchnię należy zagruntować,
- elementy drewniane i z materiałów drewnopochodnych – elementy takie po oczyszczeniu i odkurzeniu należy zagruntować,
- elementy stalowe – elementy takie wymagają przygotowania powierzchni zgodnie z PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002 i PN-EN ISO 12944-4:2001, z uwzględnieniem PN-EN ISO 8501-1:2008, PN-EN ISO 8501-3:2008 i PN-EN ISO 8501-4:2008

W przypadku powierzchni, które były już kiedyś malowane:

- powłoki dobrze związane z podłożem, tzw. nośne – na matowe, trudno chłone podłoża można nanosić materiał bez wcześniejszego przygotowania. Błyszczące powierzchnie oraz powłoki lakierowe należy wcześniej zmatowić. Stare, mocno chłonne powłoki dyspersyjne należy przed malowaniem zagruntować,
- powłoki odspajające się od podłoża, tzw. nienośne - powłoki takie należy całkowicie usunąć. Dalsze postępowanie w zależności od stanu rodzaju podłoża.
- powłoki wapienne i mineralne – stare powłoki usunąć mechanicznie. Dalsze postępowanie w zależności od stanu rodzaju podłoża.
- powierzchnie wytapetowane – tapetę należy usunąć, a warstwę kleju gruntownie zmyć. Dalsze postępowanie w zależności od stanu rodzaju podłoża.
- powierzchnie z nalotami pleśni - warstwę widocznej pleśni należy usunąć mechanicznie (zeszczotkować lub zdrapać), a następnie całą powierzchnię należy zaimpregnować środkiem usuwającym pleśń. Dalsze postępowanie w zależności od stanu rodzaju podłoża.
- powierzchnie zakurzone, wytłuszczone, z plamami nikotyny itp. - powierzchnię zmyć wodą z dodatkiem ogólnodostępnych beztłuszczowych detergentów. Pozostawić do całkowitego wyschnięcia, następnie przeszczotkować. Nanieść powłokę izolującą. Dalsze postępowanie w zależności od stanu rodzaju podłoża.

### 5.3. Malowanie antykorozyjne

Należy dokładnie wymieszać składnik A. Następnie, zachowując prawidłowe proporcje, zmieszać składnik A ze składnikiem B, używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej (300 ÷ 400 obr./min.) i odpowiedniego mieszadła tak, aby unikać napowietrzania mieszanki. Mieszać również przy dnie i brzegach pojemnika, aż do osiągnięcia jednolitej barwy, lecz nie krócej niż 3 minuty. Następnie przelać do czystego pojemnika i raz jeszcze wymieszać.

Bezpośrednio przed malowaniem wcześniej przygotowane powierzchnie powinny zostać przedmuchane sprężonym powietrzem.

Malowanie antykorozyjne powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta farby antykorozyjnej i zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7 -

Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

Powłoka powinna być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Liczba warstw, w celu uzyskania odpowiedniej szczelności i grubości powłoki malarskiej, powinna wynosić min 4. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje określonej grubości powłoki antykorozyjnej, należy przyjmować grubość od 120  $\mu\text{m}$  (w umiarkowanych warunkach użytkowania) do 250÷300  $\mu\text{m}$  (w ciężkich i wyjątkowo ciężkich warunkach).

Dopuszcza się następujące metody wykonywania powłok antykorozyjnych:

- malowanie pędzlem lub wałkiem – jest to metoda niegwarantująca uzyskania wymaganej grubości suchej warstwy. W związku z tym od razu należy przewidzieć dodatkową warstwę. Poza tym, aby uniknąć tworzenia się pasów, ostatnią warstwę należy malować tylko w jednym kierunku,
- natryskiwanie metodą wysokociśnieniową - dysze 1,5÷2,5 mm, ciśnienie 0,3÷0,5 MPa, konieczne stosować separator oleju i wody. Dopuszcza się 5% dodatek rozcieńczalnika.
- natryskiwanie metodą Airless - ciśnienie w pistolecie min. 18 MPa, dysza 0,38÷0,53 mm, kąt otwarcia 40° ÷ 80°. Zalecane siatki filtrujące o otworze powyżej 250 mikrometrów. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Dlatego też, jeżeli ostatnia warstwa jest metalizowana należy ją natryskiwać jednokierunkowo, przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża.

Wybór właściwej metody warunkuje otrzymanie gładkiej powłoki, o jednolitej grubości warstwy. Nanoszenie natryskiem daje najlepsze wyniki. Dodatek rozcieńczalnika obniża stabilność i grubość suchej warstwy. Przy nanoszeniu pędzlem lub wałkiem, konieczne mogą okazać się dodatkowe czynności w celu osiągnięcia wymaganej grubości suchej warstwy. Przed przystąpieniem do aplikacji wskazane jest wykonanie pola próbnego w warunkach budowy, w celu upewnienia się że nanoszenie materiału wybraną techniką zapewni oczekiwany efekt.

#### 5.4. Malowanie dekoracyjne

Przygotowane podłoże należy pomalować kilkakrotnie, tworząc jednolitą kolorystycznie powierzchnię, trwale związaną z podłożem, bez pozostawionych pęcherzy powietrza, widocznych zacieków, smug, śladów wałka czy pędzla, a także bez miejsc niedomalowanych czy prześwitów podłoża. Grubość powłoki zgodnie z EN 1062-1 powinna wynieść od 110 do 130  $\mu\text{m}$ . Farba, emulsja i lakier nie może mieć widocznych grudek pigmentów i wypełniaczy oraz powinna być nałożona równomiernie, zgodnie z zaleceniami jej producenta. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. W przypadku doprowadzenia do uszkodzenia (zarysowanie, zabrudzenie itp.) powłokę malarską należy odtworzyć, ale niedopuszczalne jest wykonywanie napraw jedynie w rejonie uszkodzenia. W takim przypadku należy wykonać nową powłokę malarską na całej płaszczyźnie, w obrębie której doszło do uszkodzenia. Tylko w ten sposób uniknie się widocznych śladów łączeń, czy zmiany odcienia, które są efektami niepożądanymi.

Krotność malowania zależy od wielu czynników, np. rodzaju i koloru podłoża, prawidłowego zagruntowania, rodzaju i koloru farby, wykorzystywanego sprzętu i doświadczenia pracowników.

Zakłada się, że Wykonawca jest tego świadomy i uwzględnił w ofercie taką krotność malowania, która zapewni osiągnięcie pożądanego efektu.

#### 5.5. Malowanie przeciwpożarowe

Malowanie przeciwpożarowe wykonywać można wyłącznie w sposób zgodny z instrukcją producenta. Na przygotowaną powierzchnię nałożyć natryskiem hydrodynamicznym (airless) farbę podkładową, rozpoczynając od krawędzi, a następnie pomalować całą powierzchnię łącznie z krawędziami. Następnego dnia (po co najmniej 16 godzinach) nałożyć farbę ogniochronną (pęczniejącą), o grubości wg klasy zabezpieczenia ogniowego, malując kilkakrotnie w odstępach ok. 4 godz., maksymalnie 2 warstwy dziennie (o łącznej grubości dwóch warstw na sucho ok. 500µm). Grubość suchej powłoki farby pęczniejącej określać z tabel Aprobaty Technicznej dla danej klasy odporności ogniowej i rodzaju profili, w zależności od masywności elementów konstrukcji stalowej. Do nakładania kolejnej warstwy można przystąpić po wyschnięciu warstwy pęczniejącej. Zalecane czasy schnięcia warstwy pęczniejącej:

- do 3 dob, jeśli grubość w-wy pęczniejącej  $\leq 800 \mu\text{m}$
- do 5 dob, jeśli grubość w-wy pęczniejącej  $> 800 \mu\text{m}$

Po wyschnięciu warstwy ogniochronnej (pęczniejącej), nałożyć kolejną (trzecią) warstwę, tzw. farbę międzywarstwową, a na koniec (następnego dnia) pomalować farbą nawierzchniową. Całość zabezpieczenia wymaga kondycjonowania zależnie od temperatury otoczenia (dla temp. 5÷25°C odpowiednio 5÷3 dni)

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami. Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

#### 6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.

Kontrole przeprowadza się pod kątem oceny zgodności wyrobów z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone. Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoża. Badanie takie, w zależności od jego rodzaju podłoża, należy wykonywać w następujących terminach:

- dla podłoża betonowego - nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty jego wykonania,
- dla pozostałych podłoży - po otrzymaniu protokołu z ich odbioru.

Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrola powinna obejmować w przypadku:

- murów ceglanych i kamiennych - zgodność wykonania z projektem budowlanym, dokładność wykonania zgodnie z normą PN-B-10020:1968, wypełnienie spoin, wykonanie napraw i uzupełnień, czystość powierzchni, wilgotność muru,
- podłoży betonowych - zgodność wykonania z projektem budowlanym, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność podłoża, zabezpieczenie elementów metalowych
- tynków zwykłych i pocienionych - zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań normy PN-B-10100:1970, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku,
- podłoży z drewna - wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia,
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych - wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
- elementów metalowych - czystość powierzchni.

Wygląd powierzchni podłoży należy oceniać wizualnie, z odległości około 1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki. Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu higrometrów. W przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo - wagową. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji i odnotowane w formie protokołu kontroli.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych robót z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W szczególności kontrolować należy:

- zabezpieczenie elementów, które nie mają być malowane,
- gruntowanie podłoża,
- prawidłowość nakładania powłok malarskich,

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

W szczególności sprawdzić należy:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie grubości powłoki malarskiej,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metody przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - wizualnie, okiem nieuzbrojonym, w świetle rozproszonym z odległości około pół metra; badanie polega na sprawdzeniu równomiernego rozłożenia farby, braku prześwitów i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, zarysowań, pęcherzy, odstających płatów powłoki, widocznych śladów pędzla lub wałka itp., w stopniu uprawniającym do zakwalifikowania malowanej powierzchni do powłok o dobrej jakości wykonania.
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym jednolitego natężenia barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie grubości powłoki (przy braku określenia w dokumentacji projektowej, wymagana grubość powłoki winna być zgodna z zaleceniami producenta) - grubość tę określa się metodami nieniszczącymi, jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów, w miejscach wskazanych przez Inżyniera (dla malowanych elementów stalowych sprawdzenie grubości powłoki malarskiej powinno odbyć się zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:2001),
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie - przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie pozostały ślady farby,
- sprawdzenie odporności na zmywanie - przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z miękkiej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej czystą wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.
- sprawdzenie odporności powłoki na szorowanie polega na zwilżeniu badanej powierzchni wodą i kilkukrotnym potarciu twardą szczotką. Powłokę należy uznać za odporną na szorowanie, jeżeli na jej powierzchni nie pozostały ślady (rysy) po szczotce,

- sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie polega na przeciągnięciu po badanej powierzchni tępym, ale wąskim przedmiotem. Powłokę należy uznać za odporną na zarysowania, jeżeli na jej powierzchni nie powstała rysa,
- sprawdzenie przyczepności powłoki:
  - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych - przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
  - na podłożach drewnianych i metalowych - metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:2008,

Wyniki badań powinny być spisywane w formie protokołu i potwierdzane w dzienniku budowy. Badania należy prowadzić nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia wykonywania powłok malarskich, przy temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

#### 6.5. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku stwierdzenia podczas odbioru że:

- powłoka malarska odspaja się od podłoża,
- rodzaj powłoki malarskiej jest niezgodny z założeniami,
- kolor powłoki malarskiej jest niezgodny z dokumentacją projektową,
- powłoka antykorozyjna jest nierównomierna,
- farba przeciwpożarowa nie ma odpowiednich właściwości,

roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę



## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę

### **10.2. Normy:**

1. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz,
2. PN-EN ISO 4618:2007 Farby i lakiery -- Terminy i definicje,
3. PN-EN ISO 2409:2008 Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć,
4. PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja,
5. PN-EN ISO 11998:2007 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności powłok na szorowanie na mokro i ich podatności na czyszczenie
6. PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane,
7. PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane,
8. PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe,
9. PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz,
10. PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe,
11. PN-B-10102:1991 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania,
12. PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków,
13. PN-EN ISO 8504-1:2002 - Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Metody przygotowania powierzchni -- Część 1: Zasady ogólne
14. PN-EN ISO 8504-2:2002 - Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna
15. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
16. PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
17. PN-EN ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
18. PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
19. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7-Wykonywanie i nadzór prac malarskich

### **10.3. Aprobaty techniczne**

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Wydawnictwo Arkady, tom I,
2. normy ISO serii 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 tj. normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości,
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Nr 387/2003, ITB, część B: Roboty wykończeniowe, Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Nr 399/2004, ITB, część C: Zabezpieczenia i izolacje, Zeszyt 3: Zabezpieczenia przeciwkorozyjne.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Nr 413/2005, ITB, część C: Zabezpieczenia i izolacje, Zeszyt 2: Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych.
6. Instrukcja ITB Nr 349/97 – Metody zabezpieczeń istniejących budynków mieszkalnych przed szkodliwym działaniem grzybów pleśniowych.
7. Steel Structures Painting Council (SSPC), Pittsburg, PA, USA. Normy przygotowania powierzchni,
8. Norma szwedzka SIS 05 59 00 (1967). Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces;
9. Shipbuilding Research Association of Japan Standard for the preparation of steel surface prior to painting (norma "JSRA"),
10. International Protective Coatings Hydroblasting Standards
11. International Protective Coatings Slurry Blasting Standards
12. International Protective Coatings Abrasive Sweep Blasting Standards
13. instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów

## ST.14 - DRZWI

### 45421131-1 Instalowanie drzwi

#### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

##### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania, zainstalowania i odbioru drzwi w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- prefabrykacją drzwi i ościeżnic,
- instalowaniem drzwi i ościeżnic w obiekcie,

##### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

##### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe określenia, należy przez nie rozumieć:

- drzwi – należy przez to rozumieć kompletny zestaw wyrobów ze sobą powiązanych, tj. zarówno skrzydło drzwiowe jak i ościeżnice, framugi, a także zawiasy, okucia itp.
- ościeże – otwór w murze,
- ościeżnica (framuga) – ozdobna rama, na której zawieszane są skrzydła drzwi,
- skrzydło drzwi – element ruchomy drzwi,
- węgierek – wykończone zakończenie ościeży, na styku z ościeżnicą
- przyłga – fragment skrzydła drzwiowego, który po zamknięciu drzwi nachodzi na ościeżnicę i zasłania jej styk ze skrzydłem,
- drzwi prawe – takie które otwierając się do siebie mają zawiasy z prawej strony,
- drzwi lewe – takie które otwierając się do siebie mają zawiasy z lewej strony,
- drzwi dwuskrzydłowe – drzwi z 2 elementami ruchomymi,
- skrzydło czynne – element, który w drzwiach 2-skrzydłowych otwiera się jako pierwszy,
- skrzydło bierne – element, którego otwarcie w drzwiach 2-skrzydłowych, możliwe jest dopiero po co najmniej uchyleniu czynnego (najczęściej bez klamki),

- drzwi zewnętrzne – takie których co najmniej jedna strona styka się z powietrzem zewnętrznym,
- drzwi typowe – drzwi, które są dostępne w handlu jako wyrób gotowy,
- drzwi indywidualne – drzwi, które muszą zostać wyprodukowane wyłącznie na potrzeby konkretnej realizacji.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

W ramach niniejszej specyfikacji przewidziano następujące wyroby budowlane:

### **2.1. Drzwi zewnętrzne**

Wszystkie drzwi zewnętrzne powinny być zgodne z dokumentacją projektową i mieć zapewnioną izolacyjność cieplną co najmniej zgodną z wymaganiami przepisów.

### **2.2. Drzwi wewnętrzne, w tym:**

- a) typowe - wszystkie wewnętrzne drzwi typowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową
- b) specjalne, np. drzwi ppoż., antywłamaniowe, o podwyższonej izolacyjności akustycznej itp. - wszystkie wewnętrzne drzwi specjalne powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specjalnymi wymogami, np. wytycznymi aneksu ochrony ppoż.

### **2.3. Szklenie, w tym:**

- a) typowe - szklenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową, technologią producenta i mieć zapewnioną izolacyjność cieplną co najmniej zgodną z wymaganiami przepisów,
- b) specjalne, np. ppoż. antywłamaniowe itp. - szklenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową, technologią producenta i specjalnymi wymogami, np. wytycznymi aneksu ochrony ppoż.

Wszystkie przeszklenia powinny być ze szkła bezpiecznego (rodzaj szkła bezpiecznego – zgodnie z dokumentacją projektową).

### **2.4. Bramy i rolety - wszystkie bramy i rolety powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a przypadku wymogów specjalnych, powinny być zgodne z tymi wymogami, np. wytycznymi aneksu ochrony ppoż.**

### **2.5. Okucia - wszystkie okucia powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a przypadku zainstalowania na drzwiach specjalnych, powinny tworzyć z nimi jednolity system, ew. spełniać takie same wymogi jak drzwi, na których są instalowane,**

- 2.6. Zamki - wszystkie zamki powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a przypadku zainstalowania na drzwiach specjalnych, powinny tworzyć z nimi jednolity system, ew. spełniać takie same wymagania jak drzwi, na których są instalowane;
- 2.7 Samozamykacze – wszystkie samozamykacze powinny być niewidoczne (ukryte w zawiasach, bądź tzw. szynowe) i dostosowane do ciężaru drzwi, które mają obsługiwać.  
Np. Drzwi zewnętrzne należy wyposażać w samozamykacz szynowy nawierzchniowy, z funkcją BC czyli tłumieniem otwarcia. Wszystkie samozamykacze szynowe wyposażone są tzw. wspomaganie otwierania; samozamykacz należy dobierać wg wagi skrzydła oraz jego szerokości.  
Ustalić z projektantem które drzwi wymagają zastosowania mechanicznej blokady otwarcia lub ogranicznika kąta otwarcia, ukrytych w szynie ślizgowej samozamykacza lub wymagają, aby drzwi były w pozycji stałego otwarcia trzymane przez elektrozaczep ( zwalniany np.w momencie pożaru ). Przy drzwiach gdzie kąt otwarcia musi być większy niż 120 stopni należy zastosować elektrozaczepy zintegrowane z samozamykaczami.
- 2.7. Odbojniki – wszystkie odbojniki powinny być dostosowane do drzwi, które mają obsługiwać,

### 3. SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Sprzęt i maszyny przewidziane w ramach niniejszej specyfikacji:

- 3.1. wiertarka i wkrętarka,
- 3.2. poziomica i kątownik,
- 3.3. młotek,
- 3.4. ołówek
- 3.5. kliny i rozpórki montażowe
- 3.6. inne

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Transport powinien odbywać się przy pomocy samochodów z możliwością zabezpieczenia ładunku przed przemieszczaniem się oraz posiadających możliwość zabezpieczenia ładunku przed wpływem warunków atmosferycznych.

Elementy mobilne (rozwieralne lub rozwierano-uchylne) powinny być zabezpieczone przed niekontrolowanymi ruchami oraz ewentualnym powstawaniem zwisów. Narożniki należy zabezpieczyć płytą pilśniową lub grubym kartonem. Cały element należy owinać folią ochronną.

Magazynowanie powinno odbywać się na płaskich powierzchniach, w miejscach nie narażonych na niekorzystny wpływ czynników atmosferycznych.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Montaż ościeżnicy należy wykonywać po pracach wykończeniowych podłóg i ścian.

Należy przygotować stanowisko pracy, tj. równą powierzchnię poziomą, pozwalającą na wygodne ułożenie elementów drzwi, nie grożącą ich uszkodzeniem.

### **5.2. Inwentaryzacja**

Przed ostatecznym wykonaniem wg dokumentacji projektowej stolarki czy ślusarki, należy bezwzględnie sprawdzić na budowie wymiary ościeży w przegrodach budowlanych. Światło otworu do wypełnienia wyrobem powinno być większe niż zewnętrzne wymiary wyrobu, ale nie większe niż 3cm w kierunku poziomym. Ewentualne niezgodności wymiarów ościeży, zwłaszcza otwory mniejsze niż przewidywane wymiary stolarki należy zgłosić Inżynierowi przed prefabrykacją wyrobów. W takim wypadku Inżynier podejmie stosowną decyzję.

W przypadku stwierdzenia wad i zabrudzeń w wykonaniu ościeży, należy je naprawić i oczyścić.

### **5.3. Prefabrykacja**

#### **5.3.1. Prefabrykacja stolarki**

Stolarkę, jako gotowy wyrób (wraz ze szkleniem, okuciami, impregnacją, malowaniem itp.) należy przygotować warsztatowo, przez wyspecjalizowaną wytwórnię, dysponującą wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem. Impregnowanie i lakierowanie powinno odbyć jeszcze w wytwórni. Przy wszelkich pracach, a szczególnie stolarskich, impregnacyjnych i lakierniczych należy zachować przepisy BHP.

Montaż stolarki należy przeprowadzać w sposób zgodny z technologią producenta, zapewniając osiągnięcie oczekiwanych parametrów wyrobu, a także trwałość i stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Przy montażu należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów składowych.

Gotowy wyrób należy oznaczyć w sposób czytelny dla prawidłowego montażu. Stolarka i ślusarka specjalna, np. ppoż. powinna być opisana przez producenta. Wyroby otwierane powinny być tak wykonane aby gwarantowały otwarcie określone w dokumentacji projektowej, nawet po zamocowaniu ościeżnic lub otynkowaniu węgaraków.

Stolarka przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana.

#### **5.3.2. Prefabrykacja ślusarki**

Ślusarkę, jako gotowy wyrób (wraz ze szkleniem, okuciami, impregnacją, malowaniem itp.) należy przygotować warsztatowo, przez wyspecjalizowaną wytwórnię, dysponującą wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem. Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755- 1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004. Połączenia elementów wykonywać jako spawane (druty do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby. Powierzchnie elementów należy pokryć anodową powłoką tlenkową typu Al/An15u wg PN-80/H-97023 lub pomalować proszkowo. Anodowanie i malowanie powinno odbyć jeszcze w wytwórni, zgodnie z DIN 1748 i DIN 17615. Przy wszelkich pracach, a szczególnie spawalniczych, impregnacyjnych i lakierniczych należy zachować przepisy BHP. Montaż ślusarki należy przeprowadzać w sposób zgodny z technologią producenta, zapewniając osiągnięcie oczekiwanych parametrów wyrobu, a także trwałość i stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Wręby i rowki konstrukcji, w których może pojawić się woda opadowa lub kondensacyjna muszą być odwodnione na zewnątrz. Widoczne szczeliny odwadniające muszą być zakryte zaślepkami. Przy montażu należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów składowych. Ślusarka przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana. Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

#### 5.4. Montaż stolarki drzwiowej

Drzwi należy wstawić w przygotowane ościeża, w taki sposób, aby możliwe było ich otwarcie we właściwym kierunku i o taki kąt, jaki podany jest w dokumentacji projektowej. Ościeża powinny być większe od zewnętrznego wymiaru ościeznicy o ok. 1~1,5cm z każdej strony. Za pomocą poziomicy należy sprawdzić w pionie i poziomie (w trzech płaszczyznach) czy ościeznica ustawiona jest prawidłowo i ustabilizować ją klinując drewnianymi kołkami z góry, z dołu oraz po bokach. Następnie należy ponownie sprawdzić, przy pomocy poziomicy ustawienie ościeznicy i w miarę potrzeby ponownie wyregulować. Wszystkie kąty wewnętrzne ościeznicy muszą mieć po 90 stopni.

Jeśli montaż ościeżnic następuje jeszcze przed wykonaniem wszystkich warstw posadzkowych, to koniecznie należy uwzględnić grubość tych warstw w trakcie montażu, tak aby wielkość otworu po zakończeniu wszystkich prac budowlanych była zgodna z dokumentacją projektową. Ościeżnicę mocuje się do muru kołkami rozporowymi o średnicy min. 8mm. Mocowanie za pomocą gwoździ poprzez ościeżnicę do ościeży jest zabronione. Zalecana ilość kołków to 2 na każdy słupek i belkę. Ostateczne rozmieszczenie i liczbę punktów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą stabilność i trwałość. Zalecany miejscem na przewiercenie są wręby ościeznicy, pod uszczelką. Kołki powinny być zagłębione w ścianie co najmniej na 6cm. Głębokość wierconego otworu powinna być większa o 1,0~1,5cm od długości kołka. Śruby kotwiące nie mogą być widoczne na zewnątrz elementu i nie mogą być dostępne do odkręcenia dla osób postronnych. W tym celu łeb śruby należy schować w specjalnym kołnierzu, który po zamocowaniu zostanie zaślepiiony. Ościeżnicę w miejscu wejść kołków należy rozwiercić na



szerokość i głębokość równą wymiarom tego kołnierza kołka, a następnie wcisnąć tam ten kołnierz i przechodzący przez niego kołek. Wkrętów nie należy dokręcać zbyt mocno, aby nie dopuścić do ewentualnego wygięcia ościeżnicy. Po zamontowaniu należy sprawdzić wypoziomowanie i prawidłowość działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Skrzydła powinny otwierać się swobodnie, ale pozostawać nieruchome w dowolnym wychyleniu, a okucia powinny działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy. Jeśli wszystko jest zamontowane prawidłowo, należy na kołnierze kołków nałożyć specjalne zaślepki. Szczeliny pomiędzy ościeżnicami, a ościeżami należy szczelnie wypełnić pianką poliuretanową. Wcześniej jednak ościeżnicę dobrze jest zwilżyć wodą, aby pianka lepiej przylegała, a widoczny brzeg ościeżnicy okleić papierową taśmą samoprzylepną, aby zapobiec zabrudzeniu nadmiarem pianki. Nadmiar pianki, po jej stwardnieniu odcina się ostrym nożem, a taśmę ochronną odrywa z ościeżnicy.

Po zawieszeniu skrzydeł drzwiowych można wybić wszystkie kliny, a zagłębienia po nich należy wypełnić gipsem lub szpachlówką.

Kolejną czynnością powinien być montaż futryn. Futryny nie mogą ograniczać kąta otwarcia drzwi, ani uniemożliwiać zdjęcia skrzydeł. Progi wykonywać jedynie, gdy przewiduje to dokumentacja projektowa. W innych przypadkach należy tak montować drzwi aby progi nie występowały.

Drzwi, po ostatecznym osadzeniu należy wyposażyć w klamki i pozostały osprzęt.

Na koniec skrzydła i ościeżnice należy umyć i zamknąć.

#### 5.5. Montaż stalowej ślusarki drzwiowej

Montaż należy prowadzić analogicznie do montażu stolarki drzwiowej, używając specjalnych śrub montażowych.

#### 5.6. Montaż aluminiowej ślusarki drzwiowej

Montaż należy prowadzić analogicznie do montażu ślusarki stalowej.

Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanego i anodowanego aluminium z wykonywanymi na mokro cementowymi i wapiennymi zaprawami tynkarskimi. W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji aluminiowych należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcję folią PCV. Między powierzchnią profili, a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwaleplastyczną masą uszczelniającą.

Nie wolno dopuścić również do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz cynku. W takich wypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM. Styki elementów stalowych ocynkowanych zabezpieczać przekładkami.

Nie wolno dopuścić również do bezpośredniego kontaktu aluminium z drewnem z orzecha, dębu i innymi, gdy do ich zaimpregnowania użyto środków zawierających sole miedzi, rtęci lub związki fluoru.

#### 5.7. Montaż drzwi specjalnych

Montaż drzwi specjalnych, np. przeciwpożarowych, przeciwwłamaniowych itp. należy przeprowadzić zgodnie z dokumentami atestującymi.

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej

Kontrola powinna być prowadzona zgodnie z postanowieniami PN-88/B-10085 – „Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.”

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową:

- przygotowania stolarki i ślusarki,
- prawidłowość zamontowania,
- malowanie,
- wyposażenie w osprzęt i dodatki,
- oczyszczenie,

Dla dokonania oceny jakości wyrobów należy sprawdzić:

- zgodność wymiarów,
- jakość materiałów, z których stolarka została wykonana,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonalność okuć.

Dla stwierdzenia zgodności wymiarów należy porównać wyniki z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy poniżej:

WYMIARY TOLEROWANE		DRZWI
wymiar zewnętrzny ościeżnicy		± 5mm
ościeżnica w świetle	do 1m	± 2mm
	powyżej 1m	± 3mm
różnica długości przeciwległych elementów ościeżnicy mierzona w świetle	do 1m	1
	powyżej 1m	2
skrzydło we wrębie	szerokość do 1m	± 1mm
	powyżej 1m	± 2mm
	wysokość powyżej 1m	± 2mm
różnica długości przekątnych skrzydeł we wrębie o wymiarach:	do 1m	-
	1 do 2m	3
	powyżej 2m	4
przekroje elementów	szerokość 50mm	± 1mm
	powyżej 50mm	± 2mm
	grubość do 40mm	± 1mm

	powyżej 40mm	± 1mm
grubość skrzydła		± 1mm
Dopuszczalne luzy między skrzydłami		2mm
Dopuszczalne luzy między skrzydłami a ościeżnicą		1mm

Dopuszczalne występowanie wad stolarki drewnianej podaje poniższa tabela:

nazwa wady drewna		ramiaki skrzydeł, listwy przymykowe,	słupki ślemiona (słupki poziome)	ościeżnice	szczelbiny (szprosy)
1		2	3	4	5
sęki zdrowe i zrośnięte	dopuszcza się bez ograniczeń sęki o średnicy nie przekraczającej 10mm, nie wychodzące na krawędź przyłgi oraz na złącza. Na każdej płaszczyźnie elementu liczba sęków nie powinna przekraczać 4 sztuk na 1 metr, w skupieniach nie liczniejszych niż 2 sztuki, przy czym łączna średnica obu sęków nie powinna przekraczać połowy grubości elementu.			dopuszczalne, Ø ≤ 6mm	
	skrzydlate	niedopuszczalne		dopuszczalne od strony muru o długości równej szerokości elementu i głębokości równej 1/3 grubości elementu	niedopuszczalne
	okrągłe i owalne	dopuszczalne, o Ø ≤ połowy grubości elementu			
	podłużne	dopuszczalne, o Ø ≤ połowy grubości elementu i długości nie przekraczającej:			
½ szerokości elementu		grubości elementu	grubości elementu, a od strony muru – długości równej szerokości elementu		
pęknięcia na płaszczyźnie		dopuszczalne, o szerokości 1mm i głębokości do:		dopuszczalne od strony muru nie przechodzące, a od strony widocznej o głębokości do 5mm	dopuszczalne o szerokości i głębokości do 1mm
		2mm	3mm		
zaprawione otwory po sękach, drwalniku paskowanym, pęknięciach i innych wadach	wstawki powinny być trwale z otaczającym drewnem i o kierunku włókien zgodnym z kierunkiem drewna. liczba zaprawionych otworów łącznie z sękami zdrowymi zrośniętymi nie powinna przekraczać 4 sztuk na 1m płaszczyzny elementu			niedopuszczalne	
	okrągłe	dopuszczalne – oprócz listew i opasek. wpuszczone na głębokość nie większą niż 1/3 grubości elementu, o średnicy nie większej niż połowa szerokości elementu, a w największych ramiakach – nie większej niż 25mm oraz usytuowane na krawędzi elementu pod warunkiem, że ich cięciwa mierzona wzdłuż krawędzi jest mniejsza od średnicy zaprawienia. dopuszcza się widoczną część zaprawionego, zdrowego zrośniętego sęka o dł. cięciwy do 20mm. niedopuszczalne – na złączach konstrukcyjnych			
	podłużne	dopuszczalne – oprócz listew i opasek na płaszczyźnie o przekroju poprzecznym mniejszym niż 1/3 przekroju zaprawionego elementu oraz na krawędziach (jak w otworach okrągłych), z tym że powinny być zapletwione			
zabarwienia	zaszarzenie	dopuszczalne			
	zmiana barwy drewna składowanego, w wodzie splawianego				
porażenia przez grzyby	sinizna	dopuszczalne do 50% powierzchni elementu, nie przechodząca w zbrunatnienie			
	jasne i ciemne zabarwienie bielu	dopuszczalne w postaci śladów w elementach świerkowych			
Wady budowy	skręt włókien	dopuszczalne przy odchyleniu włókien od kierunku osiowego, na długości 1m do:			
		20mm	30mm	20mm	

drewna	zawiły układ włókien	dopuszczalny – jednostronnie zanikający do ½ szerokości elementu			niedopuszczalne
	rdzeń	niedopuszczalne	dopuszczalny – zamknięty	dopuszczalny – od strony muru otwarty	niedopuszczalne
	pęcherze żywiczne	dopuszczalne o długości do 50mm, oczyszczone i zaszpachlowane			dopuszczalne o długości do 30mm, oczyszczone i zaszpachlowane
	przeżywienie	niedopuszczalne			niedopuszczalne
obolina oczyszczona z kory i łyka		niedopuszczalna			niedopuszczalna

#### 6.1. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne”.

Często popełniane błędy:

- a) Podstawowym błędem popełnianym podczas montażu jest montowanie ościeżnicy za pomocą pianki montażowej. Pianka ta, pomimo swej nazwy, nie może pełnić roli elementu utrzymującego ościeżnicę w murze, a jedynie ma uszczelniać szczeliny pomiędzy ościeżnicą, a ościeżem. Montowanie w ten sposób drzwi może grozić wypadnięciem całych drzwi w skutek silnego trzaśnięcia skrzydła podczas przeciągu. Jedynym zalecanym sposobem montowania ościeżnicy jest zamocowanie jej za pomocą kotew montażowych.
- b) Bardzo ważne podczas montażu jest dbanie o właściwe ustawienie ościeżnicy, czyli tak zwane jej wypoziomowanie. Należy pilnować by zachowała ona prostokątny kształt, a nie rombowy. Niedokładne zamontowanie ościeżnicy może spowodować trudności związane z poprawnym funkcjonowaniem drzwi.
- c) Błędem jest zbyt obfite stosowanie pianki montażowej w celu wypełnienia szczelin. Może to spowodować, iż powiększająca się objętość pianki może na tyle rozepchnąć ościeżnicę, by uniemożliwić poprawne zamykanie drzwi. Aby się przed tym zabezpieczyć należy rozprzeć ościeżnicę za pomocą trzech równomiernie rozmieszczonych rozpórek z drewnianych krawędziaków jeszcze przed wstrzyknięciem pianki.
- d) Pamiętać należy również o tym, aby odpowiednio zabezpieczyć powierzchnię ościeżnicy przed uszkodzeniem podczas zakładania rozpórek. W tym celu pod czoło rozpórek należy podłożyć miękkie podkładki, na przykład z grubej tektury lub gumy.

#### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

Dokumentacja projektowa określona została w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### **10.2. Normy:**

1. PN-B-91000:1996 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Terminologia
2. PN-88/B-10085 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Wymagania i badania
3. PN-EN 1932:2002U - Zewnętrzne zasłony i żaluzje - Odporność na obciążenie wiatrem - Metody badań
4. PN-90/B-92210 - Elementy i segmenty ścienne aluminiowe Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy 0 i OT  
Ogólne wymagania i badania
5. PN-EN 1192:2001 - Drzwi - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych,
6. PN-EN 12219:2002U - Drzwi - Wpływ klimatu - Wymagania i klasyfikacja,
7. PN-87/B-06077 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia statyczne działające prostopadłe do płaszczyzny skrzydła,
8. PN-86/B-06076 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia udarowe,
9. PN-88/B-06079 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na wstrząsy,
10. PN-89/B-06085 - Drzwi Metody badań odporności na włamanie Obciążenia statyczne prostopadłe i równoległe do płaszczyzny skrzydła,
11. PN-EN 947:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie odporności na obciążenie pionowe
12. PN-EN 948:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne
13. PN-89/B-91003 - Drzwi Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
14. PN-82/B-92010 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi i wrota Wymiary modularne
15. PN-90/B-92270 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C  
Wymagania i badania uzupełniające,
16. PN-EN 130:1998 - Metody badań drzwi Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie
17. PN-EN 107:2002U - Metody badań okien - Badania mechaniczne
18. PN-EN 13115:2002U - Okna - Klasyfikacja właściwości mechanicznych - Obciążenie pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
19. PN-EN 12210:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Klasyfikacja
20. PN-EN 12211:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Metoda badania 91.060.50
21. PN-EN 1191:2002 - Okna i drzwi - Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie - Metoda badania
22. PN-EN 12207:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Klasyfikacja
23. PN-EN 1026:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Metoda badania
24. PN-EN 12208:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność - Klasyfikacja
25. PN-EN 1027:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność - Metoda badania

26. PN-90/B-91002 - Okna i drzwi balkonowe Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
27. PN-B-10087:1996 - Okna i drzwi drewniane Złącza klinowe Wymagania i badania
28. PN-B-05000:1996 - Okna i drzwi Pakowanie, przechowywanie i transport
29. PN-EN 949:2000 - Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje - Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
30. PN-EN 950:2000 Skrzydła drzwiowe -- Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym;
31. PN-EN 13124-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje - Odporność na wybuch - Metoda badania - Część 1: Rura uderzeniowa
32. PN-EN 13123-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje - Odporność na wybuch - Wymagania i klasyfikacja - Część 1: Rura uderzeniowa
33. PN-EN 1523:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony - Kuloodporność - Metody badań,
34. PN-EN 1522:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony - Kuloodporność - Wymagania i klasyfikacja
35. PN-EN 12046-2:2001 - Siły operacyjne - Metoda badania - Część 2: Drzwi
36. PN-EN 951:2000 - Skrzydła drzwiowe - Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątność
37. PN-EN 1294:2002U - Skrzydła drzwiowe - Określenia zachowania się pod wpływem zmian wilgotności w kolejnych jednorodnych klimatach
38. PN-EN 950:2000 - Skrzydła drzwiowe - Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
39. PN-EN 1530:2001 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa - Klasy tolerancji
40. PN-EN 952:2000 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa. Metoda pomiaru
41. PN-EN 1529:2001 - Skrzydła drzwiowe - Wysokość szerokość grubość i prostokątność - Klasy tolerancji
42. PN-B-10201:1998 - Stolarka budowlana Drzwi drewniane listwowe wewnętrzne
43. PN-B-10221:1998 - Stolarka budowlana Naświetla drewniane wewnętrzne
44. PN-EN 12194:2002U - Żaluzje, zasłony zewnętrzne i wewnętrzne - Niewłaściwe użytkowanie - Metody badań
45. PN-EN ISO 10077-1:2002 - Właściwości cieplne okien drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Metoda uproszczona
46. PN-EN ISO 12567-1:2002U - Właściwości cieplne okien i drzwi - Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej - Część 1: Kompletne okna i drzwi
47. PN-EN 1906:2003 Okucia budowlane. Klamki i gałki. Wymagania i metody bada;
48. PN-EN 1935:2003, PN-EN 1935:2003/AC:2005 Okucia budowlane. Zawiasy jednoosiowe. Wymagania i metody badań;
49. PN-EN 12209:2005, PN-EN 12209:2005/AC:2006 Okucia budowlane -- Zamki -- Zamki mechaniczne wraz z zaczepami -- Wymagania i metody badań;
50. PN-B-94404:1970 Okucia budowlane. Zamki wpuszczane. Zaczepy (norma wycofana bez zastąpienia);
51. PN-B-94423:1998 – Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze. Tulejki łożyskowe, podkładki i nakrętki kołpakowe.
52. PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określenie i ocena korozyjności atmosfery;
53. PN-EN 22768-1:1999 Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji;
54. PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania;
55. PN-B-92210:1990 Elementy i segmenty ścienne aluminiowe -- Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy O i OT - - Ogólne wymagania i badania;
56. PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Metoda badania.

### 10.3. Aprobaty techniczne

### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
2. Instrukcje ITB, w tym instrukcja nr 355/98 „Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi”
3. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
4. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,



## ST.15 - OKNA

45421132-8 Instalowanie okien

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania, zainstalowania i odbioru okien i systemów fasadowych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z :

- prefabrykacją okien i ościeżnic,
- prefabrykacją przeszklonych systemów fasadowych,
- instalowaniem okien i systemów fasadowych na obiekcie,

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawią się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W niniejszej specyfikacji pojawiać się będą także określenia fachowe, takie jak :

- ościeże – otwór w murze,
- ościeżnica – rama okna,
- skrzydło okienne – element ruchomy okna,
- węgierek – wykończone zakończenie ościeży, na styku z ościeżnicą,
- skrzydło rozwierne (wahadłowe) – skrzydło otwierane na boki,
- skrzydło uchylne – skrzydło uchylane górą lub dołem,
- skrzydło przesuwne – skrzydło przesuwane na boki,
- skrzydło teleskopowe – skrzydło wysuwane równolegle do ramy okna,
- skrzydło czynne – element, który w oknach 2-skrzydłowych otwiera się jako pierwszy,
- skrzydło bierne – element, którego otwarcie w oknach 2-skrzydłowych, możliwe jest dopiero po co najmniej uchyleniu czynnego (najczęściej bez klamki),
- profil ciepły - należący do grupy materiałowej 1 wg DIN 4108,
- szkło - szkło float, czyli szkło płaskie, wykonane metodą wylewania stopionej masy szklanej na płynną kąpiel cynową, następnie poddane dodatkowej obróbce ogniowej,
- szkło hartowane – ESG – jednowarstwowe szkło bezpieczne, powstające w procesie hartowania; szkło o znacznie większej wytrzymałości w stosunku do szkła zwykłego, a w razie stłuczenia rozpryskujące się na drobne, nieostre kawałki,
- szkło laminowane – VSG - wielowarstwowe szkło bezpieczne, powstające przez sklejenie folią PVB (butyral poliwinylu) ze sobą podczas prasowania w autoklawie min. 2 tafli szkła zwykłego lub nawet hartowanego (dla dodatkowego zabezpieczenia), w razie stłuczenia nierozpryskujące się, gdyż folia utrzymuje rozbite kawałki w dotychczasowym miejscu, Folie PVB mogą być bezbarwne, mleczne lub w niektórych przypadkach kolorowe. Istnieje także możliwość zalaminowania między szybami nadruków lub elementów graficznych,
- szklenie zespolone – trwały, hermetyczny układ dwu lub więcej tafli szkła oddzielonych ramką dystansową,
- współczynnik  $R_w$  – wsp. izolacyjności akustycznej przegrody określa wartość redukcji hałasu, którego źródło znajduje się z drugiej strony przegrody, wyrażony w dB (decybelach)
- współczynnik LT – przepuszczalność światła, wyrażony w procentach,
- współczynnik LR – odbicie światła, wyrażone w procentach,
- współczynnik g – całkowita przepuszczalność energii słonecznej, wyrażona w procentach,
- współczynnik U (ew.  $U_w$ ) - współczynnik przenikania ciepła dla okna (całego wyrobu), obrazujący ilość ciepła przenikającą przez  $1m^2$  przegrody (okna) przy różnicy temperatury po obu jej stronach (wewnątrz / zewnątrz) wynoszącej  $1^{\circ}C$  ( $1K$ ) wyrażony w  $W/m^2K$ ,
- współczynnik  $U_g$  - współczynnik przenikania ciepła dla środkowej części szyby zespolonej,

- współczynnik  $U_f$  - współczynnik przenikania ciepła dla ramy okiennej,
- współczynnik  $\Psi$  – liniowy wsp. przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą,
- HI - High Insulation – określenie produktu, gdy wsp. „ $U_w$ ” jest nie większy niż  $1,1 \text{ W / m}^2\text{K}$
- SI- Super Insulation - określenie produktu, gdy wsp. „ $U_w$ ” jest nie większy niż  $0,8 \text{ W / m}^2\text{K}$

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w specyfikacji ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są :

- 1.1. okna typowe – ramy aluminiowe, ciepłe, szklenie termiczne. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to okna powinny mieć co najmniej parametr HI. Ponadto, jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje innego rozwiązania, to wszystkie okna należy wyposażyć w higrosterowny mechanizm napowietrzający, zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów,

System okienny - np.system MB-86 SI f-y Aluprof lub równoważne

System aluminiowy okienny izolowany termicznie (profile trójkomorowe z przekładką termiczną z dodatkowym podziałem komory między przekładkami termicznymi).

System z przegrodą, między przekładkami termicznymi, dzielącą wewnętrzną komorę powietrzną na 2 części ma wyższą izolację termiczną. Szklenie w zakresie grubości  $13,5 \div 58,5\text{mm}$  dla okna stałego i drzwi oraz  $21 \div 67,5 \text{ mm}$  dla okna otwieranego, montowane za pomocą podkładek, listew przyszybowych o kształcie zamkniętym i uszczelkach EPDM.

System umożliwia zastosowanie różnego rodzaju typowych, wg standardów europejskich, okuć, zamków, zawias.

-Szerokość profili głównych (widok z zewnątrz): rama okna -  $50,5 \div 207 \text{ mm}$ ;

-skrzydło okna -  $33,5 \div 64 \text{ mm}$ ; słupek -  $75,5 \div 188 \text{ mm}$ ; rama drzwi -  $69,5 \text{ mm}$ ;

-Profil skrzydła okiennego licujący się z ościeżnicą od strony zewnętrznej,

-Przepuszczalność powietrza okna: Klasa 4 wg Normy PN-EN 12207:2001;

-Wodoszczelność: Klasa E 1500,

wg Normy PN-EN 12208:2001;

-Odporność na obciążenie wiatrem: Klasa C5, wg Normy

PN-EN 12210:2002;

-Współczynnik przenikania ciepła  $U_f$ : od  $0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;

szklenie przezroczyste

klamka aluminiowa

RAL 7004

#### Okna wewnętrzne

Okno wewnętrzne aluminiowe, rozwierno - uchylne, BEZ IZOLACJI TERMICZNEJ, głębokość konstrukcyjna kształtoników okna wynosi 45mm ( ościeżnica), 54mm(skrzydło), uszczelki z kauczuku syntetycznego EPDM,

zestaw szybowy od 2mm do 35mm- szklenie przeźroczyste, klamka aluminiowa,

drzwi posiadają aprobatę techniczną ITP AT-15-5176/2009

RAL 7004

- 1.2. okna ppoż. - jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to okna te będą nieotwieralne, wykonane z tego samego materiału co okna typowe, ale ich producent powinien gwarantować klasę odporności pożarowej, zgodną w wymaganiach dokumentacji projektowej,

Okno p.poz. np.system p.poz. MB-78 EI f-y aluprof lub równoważny

Okno aluminiowe izolowane termicznie (profile trójkomorowe z przekładką termiczną); przeciwpożarowe w klasie odporności ogniowej EI60,

Izolacyjność i szczelność ogniową uzyskuje się między innymi dzięki wprowadzeniu w komory wewnętrzne profili oraz w przestrzenie między profilami elementów izolacji ogniowej. System jest sklasyfikowany jako nierozprzestrzeniający ognia (NRO). Szklenie w zakresie grubości 8 ÷ 49 mm, montowane w uchwytych stalowych i uszczelkach ceramicznych, które maskowane są listwami przyszybowymi oraz uszczelkami z EPDM. System umożliwia zastosowanie różnego rodzaju typowych okuć określonych Aprobata. Aprobata Techniczna AT-15-6006/2011, Certyfikat Zgodności Nr ITB-642/W,

Przepuszczalność powietrza:

Klasa 2; wg Normy PN-EN 12207:2001;

Wodoszczelność: Klasa 5A; wg Normy PN-EN 12208:2001;

-Odporność na obciążenie wiatrem: C1; wg Normy PN-EN 12210:2001;

szklenie przezroczyste;

RAL 7004

system fasadowy - Szklano-aluminiowa fasada.

System referencyjny MB-TT50 f-y Aluprof lub równoważne

Opis systemu:

System fasadowy - słupowo ryglowy o wysokiej izolacyjności termicznej.,

głębokość słupów - 65-245mm, głębokość rygli 64-244mm, sztywność słupów ( zakres współczynnika  $I_x$ ) 35,44-1639,59cm, sztywność rygli ( zakres współczynnika  $I_z$  ) 28,53-1233,76cm, grubość szklenia do 64mm, max. ciężar wypełnienia- 600kg

Parametry techniczne systemu:

Przepuszczalność powietrza:

klasa AE (1350Pa), EN 12153:2004; EN 12152:2004

Wodoszczelność:

klasa RE 1800Pa, EN 12155:2004; EN 12154:2004

Odporność na obciążenie wiatrem:

2700PA, EN 12179:2004, EN 13116:2004

Badanie bezpieczeństwa:

4050 Pa EN 12179:2004, EN 13116:2004

Odporność na uderzenie:

klasa I5/E5, EN 13049:2004, EN 14019:2006

Izolacyjność termiczna (Uf):

od 0,5 W/m<sup>2</sup>K

RAL 7024

Parametry techniczne systemu:

ParametrWartośćWg NormyPrzepuszczalność powietrza:Klasa AE 1200PN-EN

12152:2004Wodoszczelność:Klasa RE 1500PN-EN 12154:2004Odporność na obciążenie

wiatrem:2400 PaPN-EN 13116:2004Współczynnik przenikania ciepła Ufod 0,7 W/m<sup>2</sup>KEN-ISO

10077-2:2005

#### 1.3. Szklenie, w tym :

- typowe - szklenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową (jeśli dokumentacja projektowa tego nie precyzuje szklenie powinno mieć zapewnioną izolacyjność cieplną i akustyczną, co najmniej zgodną z wymaganiami obowiązujących przepisów),
- specjalne, np. ppoż. antywłamaniowe itp. - szklenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową, technologią producenta i specjalnymi wymogami, np. wytycznymi aneksu ochrony ppoż.

Jeśli dokumentacja projektowa tego nie określa, to grubość tafli szkła należy dobrać, w formie obliczeń, do wymiarów przeszklenia. Szkło barwione i co najmniej przeszklenia od strony południowej i zachodniej muszą być hartowane. Wszystkie przeszklenia, których rozbicie zagrażałoby bezpieczeństwu ludzi powinny być ze szkła bezpiecznego (rodzaj szkła bezpiecznego dobrać w zależności od miejsca występowania zagrożenia). Jeśli dokumentacja projektowa wyraźnie nie przewiduje inaczej, to szklenie zadaszeń i innych elementów trudnodostępnych powinno być wykonane z tzw. szkła samoczyszczącego.

#### 1.4. Parapety, w tym :

- wewnętrzne – jeśli dokumentacja tego nie precyzuje, to parapety wykonać z granitu o gr. 3cm,
- zewnętrzne – jeśli dokumentacja tego nie precyzuje, to parapety wykonać z blachy tytanowo-cynkowej gr. min. 8mm, wstępnie spatynowanej.

- 1.5. okucia - wszystkie okucia powinny być zgodne z systemem produkcji okien. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej okucia powinny być aluminiowe lub ze stali nierdzewnej, niewidoczne przy zamkniętych oknach. W przypadku okuć instalowanych w oknach specjalnych, powinny tworzyć z nimi jednolity system, ew. spełniać takie same wymagania jak okna, w których są instalowane.
- 1.6. Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom :
- twardość Shor'a min. 35-40;
  - wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa;
  - odporność na temperaturę od -30 do +80°C;
  - palność - nie powinny rozprzestrzeniać ognia;
  - nasiąkliwość - nie nasiąkliwe;
  - trwałość min. 20 lat.

## **2. SPRZĘT I MASZYNY**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca chcący przystąpić do robót przewidzianych niniejszą specyfikacją musi wykazać się co najmniej dysponowaniem poniższym sprzętem i maszynami :

- dźwig,
  - wiertarka i wkrętarka,
  - poziomica i kątownik,
- oraz drobny sprzęt typu młotek, śrubokręt itp.

## **3. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Transport powinien odbywać się przy pomocy samochodów z możliwością zabezpieczenia ładunku przed przemieszczaniem się oraz posiadających możliwość zabezpieczenia ładunku przed wpływem warunków atmosferycznych.

Elementy mobilne (rozwieralne lub rozwierano-uchylne) powinny być zabezpieczone przed niekontrolowanymi ruchami oraz ewentualnym powstawaniem zwisów. Narożniki należy zabezpieczyć płytą pilśniową lub grubym kartonem. Cały element należy owinąć folią ochronną.

Magazynowanie powinno odbywać się na płaskich powierzchniach, w miejscach nie narażonych na niekorzystny wpływ czynników atmosferycznych.

#### **4. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

##### **4.1. Warunki przystąpienia do robót**

Montaż ościeżnicy należy wykonywać po zakończeniu wykonywania ścian i stropu.

Należy przygotować stanowisko pracy, tj. równą powierzchnię poziomą, pozwalającą na wygodne ułożenie elementów okien, nie grożącą ich uszkodzeniem,

##### **4.2. Inwentaryzacja**

Przed ostatecznym wykonaniem wg dokumentacji projektowej stolarki, ślusarki, czy systemu fasadowego, należy bezwzględnie sprawdzić na budowie wymiary ościeży w przegrodach budowlanych. Światło otworu do wypełnienia wyrobem powinno być większe niż zewnętrzne wymiary wyrobu, ale nie większe niż 3cm w kierunku poziomym i 10cm w kierunku pionowym (ze względu na parapet wewnętrzny). Ewentualne niezgodności wymiarów ościeży, zwłaszcza otwory mniejsze niż przewidywane wymiary stolarki należy zgłosić Inżynierowi przed prefabrykacją wyrobów. W takim wypadku Inżynier wraz Projektantem podejmie stosowną decyzję.

W przypadku stwierdzenia wad i zabrudzeń w wykonaniu ościeży, należy je naprawić i oczyścić.

##### **4.3. Prefabrykacja**

###### **4.3.1. Prefabrykacja stolarki**

Stolarkę, jako gotowy wyrób (wraz ze szkleniem, okuciami, impregnacją, malowaniem itp.) należy przygotować warsztatowo, przez wyspecjalizowaną wytwórnię, dysponującą wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem. Impregnowanie i lakierowanie powinno odbyć jeszcze w wytwórni. Przy wszelkich pracach, a szczególnie stolarskich, impregnacyjnych i lakierniczych należy zachować przepisy BHP.

Montaż stolarki należy przeprowadzać w sposób zgodny z technologią producenta, zapewniając osiągnięcie oczekiwanych parametrów wyrobu, a także trwałość i stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Przy montażu należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów składowych.

Gotowy wyrób należy oznaczyć w sposób czytelny dla prawidłowego montażu. Stolarka i ślusarka specjalna, np. ppoż. powinna być opisana przez producenta. Wyroby otwierane powinny być tak wykonane aby gwarantowały otwarcie określone w dokumentacji projektowej, nawet po zamocowaniu futryn lub otynkowaniu węgarów.

Stolarka przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana.

###### **4.3.2. Prefabrykacja ślusarki**

Ślusarkę, jako gotowy wyrób (wraz ze szkleniem, okuciami, impregnacją, malowaniem itp.) należy przygotować warsztatowo, przez wyspecjalizowaną wytwórnię, dysponującą wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem. Na elementy ślusarki



stosować kształtowniki ze stopów aluminium. Połączenia elementów wykonywać jako spawane lub skręcane na śruby. Powierzchnie elementów należy pokryć anodową powłoką tlenkową lub pomalować proszkowo. Anodowanie i malowanie powinno odbyć jeszcze w wytwórni, zgodnie z DIN 1748 i DIN 17615. Przy wszelkich pracach, a szczególnie spawalniczych, impregnacyjnych i lakierniczych należy zachować przepisy BHP.

Montaż ślusarki należy przeprowadzać w sposób zgodny z technologią producenta, zapewniając osiągnięcie oczekiwanych parametrów wyrobu, a także trwałość i stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Wręby i rowki konstrukcji, w których może pojawić się woda opadowa lub kondensacyjna muszą być odwadniane na zewnątrz. Widoczne szczeliny odwadniające muszą być zakryte osłonkami.

Przy montażu należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów składowych.

Ślusarka przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

#### 4.3.3. Prefabrykacja ścian osłonowych

Przygotowanie elementów ścian osłonowych powinno być poprzedzone wykonaniem we własnym zakresie projektu warsztatowego, który powinien uwzględnić wszystkie tolerancje i przemieszczenia konstrukcyjne budynku. Przemieszczenia konstrukcji budynku będą następować w wyniku działania obciążeń stałych i zmiennych, obciążenia wiatrem i śniegiem oraz wilgoci, skurczów, pęcznienia i efektów technicznych. Dodatkowo ściana osłonowa zmieni będzie swoje wymiary od nagrzewania się promieniami słonecznymi i wskutek różnicy temperatur. W projekcie, Wykonawca nie może dopuścić do powstawania nadmiernych naprężeń i odkształceń, które mogłyby doprowadzić do pęknięcia szkła. Projekt powinien zapewniać bezpieczne przeniesienie wszystkich obciążeń ze ściany osłonowej do wybranych punktów podparcia, na konstrukcji nośnej budynku. Punkty te będą musiały umożliwiać odpowiednią regulację przy minimalnym zastosowaniu podkładek regulujących.

Projektując konstrukcję ściany osłonowej należy przenieść na nią wszelkie dylatacje konstrukcji budynku, do której będzie przymocowana i dodatkowo zapewnić niezbędne dylatacje kompensacyjne.

Szerokości zewnętrznych profili - słup, słup montażowy, rygiel 50 mm

Głębokości profili należy dostosować do wyników obliczeń statycznych.

#### 4.4. Montaż stolarki okiennej

Ościeżnicę mocuje się do ościeży za pomocą uchwyty montażowych (specjalnych płaskowników) zabezpieczonych przed korozją. Mocowanie za pomocą gwoździ poprzez ościeżnicę do ościeży jest zabronione. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to ościeżnicę wstawia się w taki sposób aby lico zewnętrzne okna pokrywało się z licem zewnętrznym warstwy konstrukcyjnej ściany zewnętrznej. Wstawiając ościeżnicę w ościeża

należy zapewnić jej wymagany luz od strony muru. Luz ten zależy jest wielkości ościeżnicy, koloru stolarki i materiału uszczelniającego.

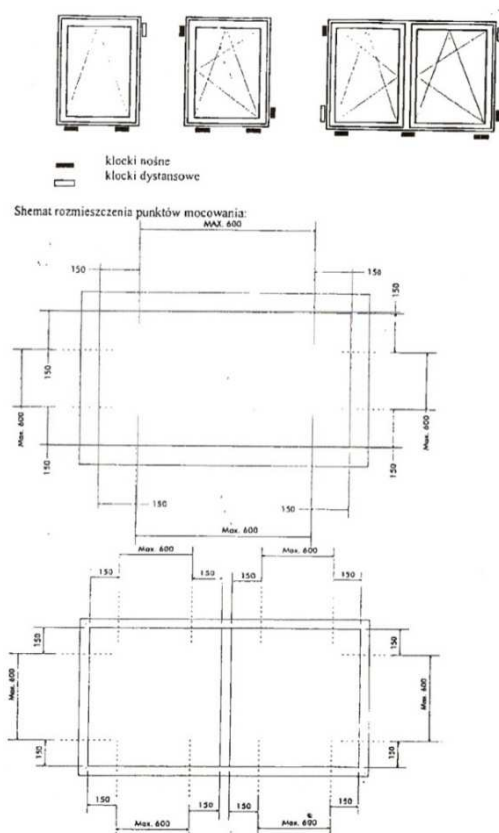
Dla okien typowych wielkości te są następujące :

szerokość okna	do 1m	1÷2m	2÷3m
szerokość szczeliny z boków	10mm	15mm	20mm
wysokość okna	do 1m	1÷2m	2÷3m
szerokość szczeliny od góry okna	10mm	15mm	20mm
szerokość szczeliny u dołu okna	10mm + próg*	15mm + próg*	20mm + próg*

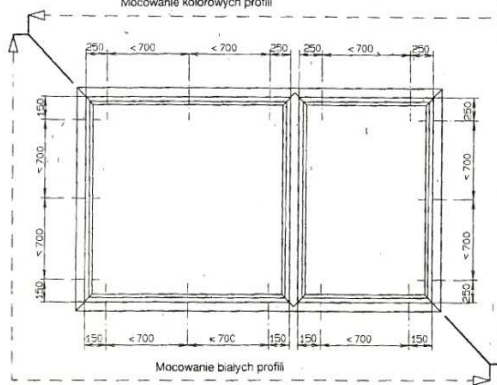
\*w dolnej części okna przykręcony powinien być dodatkowy profil tzw. próg montażowy, służący do zabezpieczenia okna przy transporcie oraz ułatwienia montażu parapetów.

Uchwyty montuje się do zewnętrznego obrysu ramy okna. Rozmieszczenie i liczbę uchwytów montażowych należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą stabilność i trwałość. Ościeżnicę wraz z wystającymi w stronę wnętrza pomieszczenia uchwytami montażowymi należy wstawić w przygotowane ościeża, stawiając ją na specjalnych podkładkach. W trakcie tej czynności należy pamiętać o pozostawieniu miejsca na montaż parapetów. Przykładowe rozmieszczenie podkładek i punktów mocowania ram okiennych obrazuje poniższy schemat :

Schemat rozmieszczenia podkładek nośnych i dystansowych:



Mocowanie kolorowych profili



Następnie, za pomocą poziomicy należy ustawić w pionie i poziomie (w trzech płaszczyznach) ościeżnicę, w miarę potrzeby zwiększając lub zmniejszając wielkość podkładek. Wszystkie kąty

wewnętrzne ościeżnicy muszą mieć po 90 stopni, a skrzydła powinny otwierać się swobodnie, ale pozostawać nieruchome w dowolnym wychyleniu, a okucia powinny działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy. Prawidłowo ustawioną ościeżnicę należy przytwierdzić do ościeży poprzez uchwyty montażowe kołkami rozporowymi o średnicy min. 8mm. Kołki powinny być zagłębione w ścianie co najmniej na 6cm. Głębokość wierconego otworu powinna być większa o 1,0~1,5cm od długości kołka.

Po zamontowaniu, szczeliny pomiędzy ościeżnicami, a ościeżami należy szczelnie wypełnić pianką poliuretanową. Wcześniej jednak ościeżnicę dobrze jest zwilżyć wodą, aby pianka lepiej przylegała, a widoczny brzeg ościeżnicy okleić papierową taśmą samoprzylepną, aby zapobiec zabrudzeniu nadmiarem pianki. Nadmiar pianki, po jej stwardnieniu odcina się ostrym nożem. Następnie należy otynkować węgarki, chowając pod tynkiem uchwyty montażowe i łby kołków. Wykończone węgarki nie mogą ograniczać kąta otwarcia skrzydeł, ani uniemożliwiać ich zdjęcia z ościeżnic. Okna, po ostatecznym osadzeniu należy wyposażyć w klamki i pozostały osprzęt.

#### 4.5. Montaż stalowej ślusarki okiennej

Montaż należy prowadzić analogicznie do montażu stolarki okiennej, używając specjalnych śrub montażowych.

#### 4.6. Montaż aluminiowej ślusarki okiennej

Montaż należy prowadzić analogicznie do montażu ślusarki okiennej.

Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanego i anodowanego aluminium z wykonywanymi na mokro cementowymi i wapiennymi zaprawami tynkarskimi. W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji aluminiowych należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcje folią PCV. Między powierzchnią profili, a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwaleplastyczną masą uszczelniającą.

Nie wolno dopuścić również do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz cynku. W takich wypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM. Styki elementów stalowych ocynkowanych zabezpieczać przekładkami.

Nie wolno dopuścić również do bezpośredniego kontaktu aluminium z drewnem z orzecha, dębu i innymi, gdy do ich zaimpregnowania użyto środków zawierających sole miedzi, rtęci lub związki fluoru.

#### 4.7. Montaż okien specjalnych

Montaż okien specjalnych, np. przeciwpożarowych, przeciwwłamaniowych itp. należy przeprowadzić zgodnie z dokumentami atestującymi.

#### 4.8. Montaż fasad szklanych

Profile nośne znaleźć się muszą od strony wewnętrznej. Rygli, zależnie od wyboru z wewnętrznym przesunięciem głębokości montażowej o 1mm w stosunku do profili słupów,

wyposażone będą dodatkowo w kanały do przykręcania połączeń teowych. Rowek na uszczelkę rygla pokrywać będzie rowek na uszczelkę słupa. Odprowadzanie wody odbywać się musi na trzech płaszczyznach :

- a) płaszczyźnie 1 - ryglu
- b) płaszczyźnie 2 - ryglu
- c) płaszczyźnie 3 - słupie

W przypadku fasad wielokondygnacyjnych poziome połączenia stykowe należy wykonywać łącznikami i elementami do połączeń na styk, należącymi do systemu. Do pionowych połączeń kompensacyjnych i montażowych należy stosować odpowiednie półprofile. Do łączenia rygli ze słupami stosować należy łączniki teowe. Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami statycznymi. Według wytycznych DIBt nośność połączeń między słupami i ryglami należy wyznaczać obliczeniowo lub połączenia wykonać zgodnie z ustaleniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego. Obszary nakładania się elementów należy uszczelniać za pomocą taśmy uszczelniającej. Swobodną rozszerzalność liniową konstrukcji zapewnić powinno zastosowanie uszczelnień połączeń na styk i wykonanie podłużnych otworów w obszarach nakładania się profili rygli.

Konstrukcję należy wyposażyć w izolatory HI (izolator z profilem piankowym) odpowiednio do grubości wypełnienia. Aluminiowe listwy dociskowe dodatkowo otrzymać powinny taśmy termoizolacyjne. Zastosowanie będą miały szkło lub inne wypełnienie o grubości 24~50mm. Wszystkie szyby – również elementów wpinanych – znajdować się powinny w tej samej płaszczyźnie. Szyby i/lub wypełnienia utrzymywane będą za pomocą listew dociskowych (połączenie zaciskowe). Połączenie między listwami dociskowymi, a strukturą nośną należy wykonywać zgodnie z ustaleniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Do uszczelnienia szyb i/lub wypełnień stosować należy uszczelki EPDM. Od strony zewnętrznej stosować należy dwie pojedyncze uszczelki. Obszary połączeń stykowych (słup/rygiel) wykonywać z zastosowaniem uszczelek krzyżowych.

Świetliki dachowe i konstrukcje segmentowe zasadniczo wykonuje się z użyciem dwóch pojedynczych uszczelek i butylowej taśmy uszczelniającej. Wszystkie połączenia stykowe uszczelnień zakryte będą uszczelkami przyszybowymi. Uszczelki przyszybowe na słupach i ryglach od wewnątrz posiadać mogą różne wysokości konstrukcyjne (przesunięcie 6mm). Wymiary uszczelek należy ustalić odpowiednio do grubości szkła/wypełnienia zgodnie z tablicami przeszklenia producenta systemu. Dodatkowo należy stosować naroża uszczelniające.

Wentylacja podstawy przylgi i wyrównywanie ciśnienia odbywać się będzie w czterech narożach każdego pola szyby, w przyldzie słupa. Należy stosować odpowiednie, należące do systemu elementy wentylacji przylgi, dopasowane do grubości szkła. Pola o rozpiętości między profilami > 1500mm w środku rygla należy wyposażać w dodatkowe otwory. Opcjonalnie odprowadzanie wody i wentylacja pól może odbywać się za pośrednictwem odpowiednich otworów w

aluminiowych listwach dociskowych, listwach maskujących i uszczelkach. Dodatkowo należy zamontować końcówki rygli.

Połączenie fasady z budynkiem wykonywane będzie w jednej płaszczyźnie uszczelniającej. Profile obwiedniowe łączące ze ścianą wstawia się osobno do słupów i rygli tak, aby wyrównać różnicę wysokości 6mm. Folie, które mają zostać użyte podczas montażu, należy wcisnąć pod wulkanizowaną stopą uszczelniającą w profile łączące, co zapewni szczelne połączenie fasady bez dodatkowego mocowania mechanicznego. Folie umieszczone będą obwiedniowo w jednej płaszczyźnie, za systemem odprowadzania wody z konstrukcji fasadowej.

Wszystkie śruby mocujące stosowane od zewnątrz wykonane muszą być ze stali nierdzewnej A4, a w obszarach niewidocznych ze stali nierdzewnej A2.

#### 4.9. Osadzenie parapetów wewnętrznych

Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okien.

Wszystkie parapety wewnętrzne, w ramach tego samego pomieszczenia powinny wystawać przed lico ściany i na boki ościeżnicy na jednakową odległość (ok. 4cm). W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Przed osadzeniem parapetów krawędzie parapetów mające styk z ramą okienną i murem należy zaszpachlować silikonem. Przy osadzaniu parapetu należy wsunąć we wrąb w ramie ościeżnicy. Styk parapetu z oknem i ścianą uszczelnić silikonem. Ścianę poniżej planowanego parapetu należy wyrównać zaprawą z minimalnym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na piance montażowej lub silikonie. Parapety o większym wysięgu należy osadzić w murze podokiennym na specjalnych wspornikach, umieszczonych w rozstawie nie większym niż co 1m

#### 4.10. Mycie

Wszelkie taśmy ochronne muszą zostać odklejone, a ramy, parapety, a przede wszystkim szyby muszą zostać umyte przed przekazaniem budowy. Nie ma jednak potrzeby mycia zaraz po zamontowaniu, ale dopiero po zakończeniu wszelkich prac, przy których powstawać może kurz.

### 5. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

Kontrola powinna być prowadzona zgodnie z postanowieniami PN-88/B-10085 – „Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.”

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole :

5.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania.

Kontrole przeprowadza się pod kątem oceny zgodności wyrobów z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

W szczególności kontrolować należy :

- jakość materiałów, z których stolarka została wykonana,
- zgodność wymiarów,
- kolor,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- wyposażenie w osprzęt i dodatki,

5.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót ocenić należy czy warunki w jakich prowadzone byłyby prace odpowiadają wymaganiom specyfikacji oraz czy prace, które miały być wykonane wcześniej zostały już zakończone.

5.3. Badania w czasie wykonywania robót.

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy prowadzić kontrole zgodności wykonywanych robót z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

5.4. Badania po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

W szczególności sprawdzić należy :

- prawidłowość zamontowania,
- oczyszczenie,
- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonalność okuć.

Dla stwierdzenia zgodności wymiarów należy porównać wyniki z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem odchylek podanych w tablicy poniżej :

WYMIARY TOLEROWANE		OKNA, NAŚWIETLA
wymiar zewnętrzny ościeżnicy		± 5mm
ościeżnica w świetle	do 1m	± 2mm

	powyżej 1m	± 3mm
różnica długości przeciwnych elementów ościeżnicy mierzona w świetle	do 1m	1
	powyżej 1m	2
skrzydło we wrębie	szerokość do 1m	± 1mm
	powyżej 1m	± 2mm
	wysokość powyżej 1m	± 2mm
różnica długości przekątnych skrzydeł we wrębie o wymiarach :	do 1m	2
	1 do 2m	3
	powyżej 2m	3
przekroje elementów	szerokość 50mm	± 1mm
	powyżej 50mm	± 2mm
	grubość do 40mm	± 1mm
	powyżej 40mm	± 2mm
grubość skrzydła		-
Dopuszczalne luzy między skrzydłami		2mm
Dopuszczalne luzy między skrzydłami a ościeżnicą		1mm

Dopuszczalne występowanie wad stolarki drewnianej podaje poniższa tabela :

nazwa wady drewna		ramiaki skrzydeł, listwy przylgowe,	słupki i ślēmiona (słupki poziome)	ościeżnice	szczelbiny (szpros)
1		2	3	4	5
sęki zdrowe i zrośnięte	dopuszcza się bez ograniczeń sęki o średnicy nie przekraczającej 10mm, nie wychodzące na krawędź przylgi oraz na złącza. Na każdej płaszczyźnie elementu liczba sęków nie powinna przekraczać 4 sztuk na 1 metr, w skupieniach nie liczniejszych niż 2 sztuki, przy czym łączna średnica obu sęków nie powinna przekraczać połowy grubości elementu.				dopuszczalne, Ø ≤ 6mm
	skrzydlate	niedopuszczalne		dopuszczalne od strony muru o długości równej szerokości elementu i głębokości równej 1/3 grubości elementu	niedopuszczalne
	okrągłe i owalne	dopuszczalne, o Ø ≤ połowy grubości elementu			
	podłużne	dopuszczalne, o Ø ≤ połowy grubości elementu i długości nie przekraczającej :			
pęknięcia na płaszczyźnie		dopuszczalne, o szerokości 1mm i głębokości do:		dopuszczalne od strony muru nie przechodzące, a od strony widocznej o głębokości do 5mm	dopuszczalne o szerokości i głębokości do 1mm
		2mm	3mm		
zaprawione otwory po sękach, drwalniku paskowanym, pęknięciach i innych wadach	wstawki powinny być trwale z otaczającym drewnem i o kierunku włókien zgodnym z kierunkiem drewna. liczba zaprawionych otworów łącznie z sękami zdrowymi zrośniętymi nie powinna przekraczać 4 sztuk na 1m płaszczyzny elementu				
	okrągłe	dopuszczalne – oprócz listew i opasek. wpuszczone na głębokość nie większą niż 1/3 grubości elementu, o średnicy nie większej niż połowa szerokości elementu, a w największych ramiakach – nie większej niż 25mm oraz usytuowane na krawędzi elementu pod warunkiem, że ich cięciwa mierzona wzdłuż krawędzi jest mniejsza od średnicy zaprawienia. dopuszcza się widoczną część zaprawionego, zdrowego zrośniętego sęka o dł. cięciwy do 20mm. niedopuszczalne – na złączach konstrukcyjnych			niedopuszczalne
	podłużne	dopuszczalne – oprócz listew i opasek na płaszczyźnie o przekroju poprzecznym mniejszym niż 1/3 przekroju zaprawionego elementu oraz na krawędziach (jak w otworach okrągłych), z tym że powinny być zapletwione			



zabarwienia	zaszarzenie	dopuszczalne		
	zmiana barwy drewna składowanego, w wodzie spławianego			
porażenia przez grzyby	sinizna	dopuszczalne do 50% powierzchni elementu, nie przechodząca w zbrunatnienie		
	jasne i ciemne zabarwienie bielu	dopuszczalne w postaci śladów w elementach świerkowych		
wady budowy drewna	skręt włókien	dopuszczalne przy odchyleniu włókien od kierunku osiowego, na długości 1m do :		
		20mm	30mm	20mm
	zawity układ włókien	dopuszczalny – jednostronnie zanikający do ½ szerokości elementu		niedopuszczalne
	rdzeń	niedopuszczalne	dopuszczalny – zamknięty	dopuszczalny – od strony muru otwarty niedopuszczalne
	pęcherze żywiczne	dopuszczalne o długości do 50mm, oczyszczone i zaszpachlowane		dopuszczalne – od strony muru bez ograniczeń dopuszczalne o długości do 30mm, oczyszczone i zaszpachlowane
	przeżywiczenie	niedopuszczalne		dopuszczalne – od strony muru niedopuszczalne
oblina oczyszczona z kory i łyka		niedopuszczalna		dopuszczalna – od strony muru, o szerokości do 15mm niedopuszczalna

#### 5.5. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z wyrobami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w specyfikacji ST.00 – „Wymagania ogólne.

Wszelkie ujawnione w trakcie kontroli wadliwie wykonane elementy Wykonawca wymieni na swój koszt na nowe, a stwierdzone uszkodzenia i inne niezgodności od razu naprawi, nawet jeśli wiązać by się to miało z rozpoczęciem pracy od nowa.

Często popełniane błędy :

- Podstawowym błędem popełnianym podczas montażu jest montowanie ościeżnicy za pomocą pianki montażowej. Pianka ta, pomimo swej nazwy, nie może pełnić roli elementu utrzymującego ościeżnicę w murze, a jedynie ma uszczelniać szczeliny pomiędzy ościeżnicą, a ościeżem. Montowanie w ten sposób okna może grozić jego wypadnięciem w skutek silnego trząśnięcia skrzydła podczas przeciągu.
- Bardzo ważne podczas montażu jest dbanie o właściwe ustawienie ościeżnicy, czyli tak zwane jej wypoziomowanie. Należy pilnować by zachowała ona prostokątny kształt, a nie rombowy. Niedokładne zamontowanie ościeżnicy może spowodować trudności związane z poprawnym funkcjonowaniem okna.
- Błędem jest zbyt obfite stosowanie pianki montażowej w celu wypełnienia szczelin. Może to spowodować, iż powiększająca się objętość pianki może na tyle rozepchnąć ościeżnicę, by uniemożliwić poprawne zamykanie okna. Aby się przed tym zabezpieczyć należy rozeprzeć ościeżnicę za pomocą równomiernie rozmieszczonych rozpórek z drewnianych krawędziaków jeszcze przed wstrzyknięciem pianki.

- Pamiętać należy również o tym, aby odpowiednio zabezpieczyć powierzchnię ościeżnicy przed uszkodzeniem podczas zakładania rozpórek. W tym celu pod czoło rozpórek należy podłożyć miękkie podkładki, na przykład z grubej tektury lub gumy.

## **6. PRZEDMIAR i OBMAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W przypadku stwierdzenia podczas odbioru że :

- okna (zwłaszcza okna specjalne) nie mają wymaganych parametrów,
- ościeżnice zamontowane zostały tylko na piankę,
- ościeżnice nie zostały wypoziomowane,

roboty nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku obniżenia ich wartości przez Wykonawcę

## **8. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą :

### **10.1. Dokumentacja projektowa :**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca :
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu ścian fasadowych,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

### **10.2. Normy :**

- 1.PN-B-91000:1996 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Terminologia
- 2.PN-88/B-10085 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Wymagania i badania
- 3.PN-EN 1932:2002U - Zewnętrzne zasłony i żaluzje - Odporność na obciążenie wiatrem - Metody badań
- 4.PN-90/B-92210 - Elementy i segmenty ścienne aluminiowe Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy 0 i OT  
Ogólne wymagania i badania
- 5.PN-EN 1192:2001 - Drzwi - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych,
- 6.PN-EN 12219:2002U - Drzwi - Wpływ klimatu - Wymagania i klasyfikacja,

7. PN-87/B-06077 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia statyczne działające prostopadłe do płaszczyzny skrzydła,
8. PN-86/B-06076 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia uderowe,
9. PN-88/B-06079 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na wstrząsy,
10. PN-89/B-06085 - Drzwi Metody badań odporności na włamanie Obciążenia statyczne prostopadłe i równoległe do płaszczyzny skrzydła,
11. PN-EN 947:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie odporności na obciążenie pionowe
12. PN-EN 948:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne
13. PN-89/B-91003 - Drzwi Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
14. PN-82/B-92010 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi i wrota Wymiary modularne
15. PN-90/B-92270 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C Wymagania i badania uzupełniające,
16. PN-EN 130:1998 - Metody badań drzwi Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie
17. PN-EN 107:2002U - Metody badań okien - Badania mechaniczne
18. PN-EN 13115:2002U - Okna - Klasyfikacja właściwości mechanicznych - Obciążenie pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
19. PN-EN 12210:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Klasyfikacja
20. PN-EN 12211:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Metoda badania 91.060.50
21. PN-EN 1191:2002 - Okna i drzwi - Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie - Metoda badania
22. PN-EN 12207:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Klasyfikacja
23. PN-EN 1026:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Metoda badania
24. PN-EN 12208:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność - Klasyfikacja
25. PN-EN 1027:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność - Metoda badania
26. PN-90/B-91002 - Okna i drzwi balkonowe Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
27. PN-B-10087:1996 - Okna i drzwi drewniane Złącza klinowe Wymagania i badania
28. PN-B-05000:1996 - Okna i drzwi Pakowanie, przechowywanie i transport
29. PN-EN 949:2000 - Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje - Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
30. PN-EN 950:2000 Skrzydła drzwiowe -- Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym;
31. PN-EN 13124-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje - Odporność na wybuch - Metoda badania - Część 1: Rura uderzeniowa
32. PN-EN 13123-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje - Odporność na wybuch - Wymagania i klasyfikacja - Część 1: Rura uderzeniowa
33. PN-EN 1523:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony - Kuloodporność - Metody badań,
34. PN-EN 1522:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony - Kuloodporność - Wymagania i klasyfikacja
35. PN-EN 12046-2:2001 - Siły operacyjne - Metoda badania - Część 2: Drzwi
36. PN-EN 951:2000 - Skrzydła drzwiowe - Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątność
37. PN-EN 1294:2002U - Skrzydła drzwiowe - Określenia zachowania się pod wpływem zmian wilgotności w kolejnych jednorodnych klimatach
38. PN-EN 950:2000 - Skrzydła drzwiowe - Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
39. PN-EN 1530:2001 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa - Klasy tolerancji
40. PN-EN 952:2000 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa. Metoda pomiaru
41. PN-EN 1529:2001 - Skrzydła drzwiowe - Wysokość szerokość grubość i prostokątność - Klasy tolerancji
42. PN-B-10201:1998 - Stolarka budowlana Drzwi drewniane listwowe wewnętrzne
43. PN-B-10221:1998 - Stolarka budowlana Naświetla drewniane wewnętrzne
44. PN-EN 12194:2002U - Żaluzje, zasłony zewnętrzne i wewnętrzne - Niewłaściwe użytkowanie - Metody badań
45. PN-EN ISO 10077-1:2002 - Właściwości cieplne okien drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Metoda uproszczona
46. PN-EN ISO 12567-1:2002U - Właściwości cieplne okien i drzwi - Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej - Część 1: Kompletnie okna i drzwi

- 47. PN-EN 1906:2003 Okucia budowlane. Klamki i gałki. Wymagania i metody bada;
- 48. PN-EN 1935:2003, PN-EN 1935:2003/AC:2005 Okucia budowlane. Zawiasy jednoosiowe. Wymagania i metody badań;
- 49. PN-EN 12209:2005, PN-EN 12209:2005/AC:2006 Okucia budowlane -- Zamki -- Zamki mechaniczne wraz z zaczepami -- Wymagania i metody badań;
- 50. PN-B-94404:1970 Okucia budowlane. Zamki wpuszczane. Zaczepy (norma wycofana bez zastąpienia);
- 51. PN-B-94423:1998 – Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze. Tulejki łożyskowe, podkładki i nakrętki kołpakowe.
- 52. PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określenie i ocena korozyjności atmosfery;
- 53. PN-EN 22768-1:1999 Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji;
- 54. PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania;
- 55. PN-B-92210:1990 Elementy i segmenty ścienne aluminiowe -- Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy O i OT - - Ogólne wymagania i badania;
- 56. PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Metoda badania.

#### 10.3. Normy EN

- 1.EN 42 Metody badania okien. Badania przepuszczalności przylg.
- 2.EN 77 Metody badania okien. Badania odporności na wiatr.
- 3.EN 88 Metody badania okien. Badanie szczelności na ulewę pod ciśnieniem statycznym dla
- 4.pulsującego parcia powietrza z nad- i podciśnieniem.

#### 10.4. Normy DIN

- 1.DIN- 267 Łączniki mechaniczne.
- 2.DIN-1249 Szkło budowlane.
- 3.DIN-1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal ogniowo.
- 4.DIN-1725 Stopy aluminiowe.
- 5.DIN-1745 Blachy i taśmy z aluminium.
- 6.DIN-1748 Profile tłoczone z aluminium.
- 7.DIN-4100 Konstrukcje spawane.
- 8.DIN-41-2 Właściwości materiałów budowlanych i elementów budowlanych w warunkach pożaru.
- 9.DIN-4108 Ochrona cieplna w budownictwie.
- 10. DIN-4109 Ochrona przed hałasem w budownictwie.
- 11. DIN-4113 Aluminium w budownictwie. Zasady obliczeń.
- 12. DIN-4115 Lekkie konstrukcje stalowe.
- 13. DIN-7168 Odchyłki wymiarów elementów gotowych.
- 14. DIN-7863 Elastomerowe uszczelki okienne i elewacyjne.
- 15. DIN-7864 Izolacyjne folie elastomerowe.
- 16. DIN-16935 Folie izolacyjne.
- 17. DIN-16936 Folie elastyczne / kauczuk butylowy.
- 18. DIN-17440 Stale nierdzewne.
- 19. DIN-17441 Stale nierdzewne. Warunki dostawy dla półfabrykatów walcowanych na zimno.
- 20. DIN-17611 Półfabrykaty z aluminium i stopów aluminiowych z ochronną powłoką anodowaną grubości 10 mikronów. Techniczne warunki dostawy.
- 21. DIN-18055 Okna. Szczelność, obciążenia mechaniczne, wymagania i badania.
- 22. DIN-18056 Ściany okienne.
- 23. DIN-18202 Tolerancje w budownictwie.
- 24. DIN-18332 Roboty elewacyjne, kamieniarskie.
- 25. DIN-18335 Prace montażowe konstrukcji stalowych.
- 26. DIN-18360 Prace montażowe konstrukcji aluminiowych i roboty ślusarskie.

- 27. DIN-18516 Okładziny ścian zewnętrznych, wentylowane.
- 28. DIN-50976 Ochrona korozyjna; cynkowanie ogniowe.
- 29. DIN-52100 Badanie kamienia naturalnego, wytyczne.
- 30. DIN-52615 Badania ochrony cieplnej. Określenie współczynnika przepuszczalności pary wodnej.
- 31. DIN-55928 Ochrona korozyjna konstrukcji stalowych.

Dla wskazanych norm PN, EN i DIN miarodajne jest każdorazowo żądanie maksymalne.

10.3. Aprobaty techniczne :

- 1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-6698/2005 "Zestaw wyrobów do wykonywania lekkiej ściany osłonowej systemu NT 152 o konstrukcji szkieletowej z kształowników aluminiowych"

10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- 1. Wytyczne jakości powłok lakierniczych – Qualicoat Zurych lub GSB Numberg.
- 2. Wytyczne jakości powłok anodowanych – EURAS (Ewa) lub Eloxal - Verband e. V. Numberg.
- 3. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
- 4. Instrukcje ITB, w tym instrukcja nr 355/98 „Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi”
- 5. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
- 6. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo arkady, tom I, część I~IV,

## **ST.17 - ELEWACJA**

45262650-2 Okładziny

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.2. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru elewacji wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- wykonaniem okładzin elewacji wentylowanej

#### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:**

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- elewacja wentylowana – elewacja, w której możliwy jest swobodny przepływ powietrza pomiędzy warstwami (najczęściej za warstwą okładzinową),
- płyty włókno-cementowe – płyty fasadowe barwione w masie, , zbrojona włóknem celulozowym, wyprodukowana metodą nawijania cienkich warstw na walec o dużej średnicy (metoda Hatscheck’a lub równoważna), dwukrotnie prasowana, autoklawowana, kalibrowana i polerowana.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w specyfikacji ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są:

### 2.1. Elewacja tynkowana

wykończone będą cienkowarstwowym, wodoodpornym i wysoce paroprzepuszczalnym tynkiem silikonowym o drobnoziarnistej strukturze „baranka”, malowanym paroprzepuszczalną farbą o ekstremalnie zredukowanej przyczepności cząsteczek brudu (tzw. farbą samoczyszczącą się) i wysokiej odporności na algi i grzyby (np. Lotusan f-y STO lub równoważną)

### 2.2. System okładzin ściennych – płyta z włókno-cementu:

**PŁYTY ELEWACYJNE-** płyta **EQUITONE** [tectiva] lub równoważna

Płyta fasadowa, barwiona w masie, wykonana z włókno-cementu, zbrojona włóknem celulozowym, wyprodukowana metodą nawijania cienkich warstw na walec o dużej średnicy (metoda Hatscheck’a), dwukrotnie prasowana, autoklawowana, kalibrowana i polerowana.

Wykończenie powierzchni: obustronnie hydrofobizowana, wodoodporna, nie wymaga nanoszenia dodatkowej powłoki lakieru; piaskowana; możliwe różnice kolorystyczne zależne od kierunku ułożenia płyty, kąta patrzenia oraz wilgotności, wtrącenia, przebarwienia, nieregularności powierzchni, rowki nadające unikalnego i naturalnego wyglądu;

Wymagania dla płyt włóknocementowych **EQUITONE**[tectiva] lub równoważna

gęstość:  $\geq 1,58 \text{ g/cm}^3$

wytrzymałość na zginanie:  $22 \text{ N/mm}^2$  (naprężenie łamiące:  $32 \text{ N/mm}^2$ )

niepalne, A2-s1, d0 (zgodnie z normą EN 13501-1)

wsp. rozszerzalności termicznej:  $\alpha_t = 0,01 \text{ mm/mK}$



rozciąganie przy wilgotności: 1,6 mm/m  
produkcja płyt według technologii Hatschek'a,  
Aprobata Techniczna dla pełnego systemu AT-15-9158/2013  
produkcja płyt według technologii Hatschek'a lub równoważnej

#### BLACHA ELEWACYJNA

Blacha cynkowo-tytanowa, gr.1,0mm, szer. w osiach rąbków-600mm, z taśmą uszczelniającą w rąbkach,

- pełne deskowanie , gr.>24mm, szer. <160mm
- szczelina wentylacyjna
- izolacja termiczna
- ściana właściwa

Blacha cynkowo-tytanowa jest materiałem naturalnym, na jej powierzchni mogą pojawiać się różnice w odcieniach, które pod wpływem czynników atmosferycznych będą się wyrównywały.

Właściwości materiału:

- gęstość: 7,2g/cm<sup>3</sup>
  - temp. Topnienia 418 stopni C
  - współczynnik rozszerzalności zgodnie z kierunkiem walcowania: 2,2mm/m x 100K, w poprzek kierunku walcowania:1,7 mm/m x 100K
  - typowe techniki łączenia: połączenia na rąbek,
  - niemagnetyczny,
  - niepalny
  - ochrona przed promieniem elektromagnetycznym
  - produkt podlegający recyklingowi w 100%
  - wysoki współczynnik recyklingu
  - zapewniony obieg materiału
  - przyjazny dla środowiska EPD
  - naturalny materiał
  - niskie zużycie energii
  - długi okres życia
- istotne dla życia pierwiastki śladowe

#### 2.3. Blacha na obróbki

Blacha tytanowo-cynkowa, gr. min. 8mm, wstępnie spatynowana

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania elewacji, powinien wykazać się możliwością korzystania z wszelkiego typu rusztowań i urządzeń do transportu pionowego oraz elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Narzędzia niezbędne do wykonania prac to:

1. poziomnica laserowa,
2. wkrętaka, wiertarka,
3. inny, drobny sprzęt budowlany

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Nie wymaga się specjalnych środków transportu.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

##### **5.1. Warunki przystąpienia do robót elewacyjnych**

Przed rozpoczęciem robót należy:

- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, wg odrębnej specyfikacji,
- osadzić stolarkę i ślusarkę, wg odrębnej specyfikacji,
- prawidłowo ustawić i zabezpieczyć rusztowania,

##### **5.2. Wyznaczenie podziału elewacji**

Przed wykonaniem elewacji należy sprawdzić wymiary podane w dokumentacji z rzeczywistymi wymiarami elewacji i wykonanych w niej otworów. Planując podział należy możliwie wiernie odwzorować założenia projektowe. Wszelkie rozbieżności wymiarów rzeczywistych z zakładanymi należy sygnalizować projektantowi, który podejmie odpowiednią decyzję.

W trakcie planowania podziałów należy uwzględnić 10mm szczeliny pomiędzy elementami. Wszelkie dylatacje powinny zostać uwzględnione w elewacji.

Wszystkie linie muszą być proste i pionowe, bądź poziome (chyba że dokumentacja projektowa wyraźnie określa inny kąt).

##### **5.3. Zamocowanie uchwytów w ścianie**

Zgodnie z ustalonym podziałem należy rozmieścić i zamocować mechanicznie (kołkami przeznaczonymi do danego rodzaju podłoża) uchwyty mocujące.

##### **5.4. Wykonanie systemu ociepleń**

Po zamocowaniu uchwytów, całą powierzchnię ścian należy ocieplić, wg procedury opisanej w odrębnej specyfikacji.

#### 5.5. Zamocowanie podkonstrukcji

Do zamontowanych uchwytów mocujących należy przykręcić profile pionowe, a do nich profile poziome. W trakcie przykręcania należy sprawdzać aby odległości poziome odpowiadały wymiarom elementów elewacyjnych, a cała podkonstrukcja zachowywała jedną płaszczyznę.

#### 5.6. Zamocowanie elementów elewacyjnych

Do spodniej strony elementów elewacyjnych należy przykręcić zaczepy, a następnie elementy te rozmieścić na zamontowanej podkonstrukcji, wciskając zaczepy w listwy nośne i dokręcając dla bezpieczeństwa. Odległość pomiędzy elementami elewacyjnymi powinna wynosić 10mm, zarówno w pionie jak i poziomie. Szczelin tych nie należy niczym wypełniać.

#### 5.7. Obróbki blacharskie

Roboty należy wykonywać analogicznie do normy PN-61/B-10245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej”.

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

- 6.1. Kontrola materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót,
- 6.2. Kontrola wykonania mocowania mechanicznego – doboru i rozstawu kołków rozporowych,
- 6.3. Kontrola wyrównania podkonstrukcji,
- 6.4. Kontrola odwzorowania podziałów wg dokumentacji projektowej
- 6.5. Kontrola zachowania równych odległości, pionowych i poziomych podziałów, itp.
- 6.6. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne”.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

### **10.5. Dokumentacja projektowa:**

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca:
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę

### **10.1. Normy:**

- PN-EN 12467:2009 Płyty płaskie włóknisto-cementowe -- Charakterystyka wyrobu i metody badań

### **10.2. Aprobaty techniczne:**

Austria - świadectwo zgodności Nr: Z-6.1.2-04-4772 wg ON EN 12 467/A z dnia 22.8.04

Niemcy:

- ogólne zezwolenie nadzoru budowlanego Z-31.1-79 (od 02/05)
- oświadczenie o braku zastrzeżeń Nr 19779 U 04 ISEGA, Aschaffenburg 2004
- certyfikat DIN-190 9001:2000

### **10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:**

- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
- Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I

Ponadto:

- Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian - Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, Warszawa 2004 r.
- Instrukcja ITB nr 334/2002 Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków Warszawa 2002 r.
- ZUAT 15N.03/2003 Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej. Zalecenia Udzielania Aprobatach Technicznych ITB Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.
- ZUAT 15N.04/2003 Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej. - Zalecenia

Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.

- ZUAT 15N.01/1997 Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji. Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB Warszawa Instytut Techniki Budowlanej 1997 r.
- ZUA T 15N.07/2003 Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty.
- Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB Warszawa Instytut Techniki Budowlanej 2003 r.
- ZUAT 15N111.07/2003 Zaprawy klejące i kleje dyspersyjne Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000 r.
- ETAG 004 Wytyczne do Europejskich Aprobat Technicznych. Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. Dz. Urz. WEC212 z 06.09.2002 r.
- ETAG 014 Wytyczne do Europejskich Aprobat Technicznych - Łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych. Dz. Urz. WEC212 z 06.09.2002 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom I Budownictwo ogólne część 4, Wydawnictwo Arkady Wydanie 4, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1. Tynki, ITB 2003 r.

## ST.18 - DACH

45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru pokryć dachowych, wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem pokrycia dachu płaskiego, opisaną w niniejszej specyfikacji membraną dachową. W przypadku uzgodnienia zamiany membrany na inną, należy opracować nową specyfikację, gdyż treść tej, najprawdopodobniej nie będzie odpowiadała wymaganiom tego innego materiału.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej:

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć:

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.

- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak:

- dach płaski – dach, którego kąt pochylenia połaci jest mniejszy niż 12 stopni,
- dach stromy - dach, którego kąt pochylenia połaci jest większy niż 12 stopni,
- dach żwirowy – dach płaski, którego wierzchnią (górną) warstwę stanowi żwir
- EVA – etylo – winylo – octano - terpolimer
- EPDM – terpolimer etylenowo – propylenowo - dienowy,
- PVC – polichlorek winylu
- PE – polietylen
- membrana hydroizolacyjna FPO/TPO z podbitką z filcu do systemu klejonego/ mocowana mechanicznie
- papa – materiał budowlany stosowany do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, otrzymywany przez nasączenie masą asfaltową osnowy z welonu z włókna szklanego lub poliestrowego, modyfikowana SBS ( styren – butadien – styren ) w celu zwiększenia odporności na zginanie w warunkach niskich temperatur.
- wstęga – rozwinięta rolka materiału izolacyjnego

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

W ramach niniejszej specyfikacji przewidziano następujące wyroby budowlane:

wielowarstwowa, syntetyczna membrana dachowa na bazie elastycznych poliolefin (FPO/TPO), gr. 1.5 mm mocowana mechanicznie do podłoża, kolor szary typu “window grey” RAL ok. 7040  
paroizolacja – warstwa paroizolacyjna z folii na bazie polietylenu (PE-LD), gr. 0.2 mm, np.

Sarnavap 1000E lub równoważna

termoizolacja (izolacja cieplna) – termoizolacja z twardej wełny mineralnej, gr. 25cm

obróbki blacharskie – w systemie membrany dachowej, ewentualnie z blachy tytanowo-cynkowej o grubości min. 8mm, wstępnie spatynowanej

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Sprzęt i maszyny przewidziane w ramach niniejszej specyfikacji:

- bezpłomieniowy automat do zgrzewania z dużą prędkością, zasilany energią elektryczną, z płynną regulacją temperatury roboczej (od 20°C do 650°C) i prędkości zgrzewania,



- półautomatyczna zgrzewarka składana z pojedynczych modułów, z płynną regulacją temperatury roboczej,
  - ręczna zgrzewarka, z płynną regulacją temperatury roboczej,
- oraz inny, typowy sprzęt i maszyny jak nóż do odcinania membrany, wiertarka, wkrętarka, piła elektryczna, nożyce do blachy, nitownica itp.

Podczas wykonywania robót na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

W ramach niniejszej specyfikacji nie wymaga się specjalnych środków transportu.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Ponadto, montaż membran termoplastycznych zaleca się wykonywać przy temperaturze powyżej 10°C. Należy unikać prac przy niższych temperaturach. W razie konieczności istnieje jednak taka możliwość (nawet przy temperaturze poniżej 0°C) o ile pozwalają na to inne warunki atmosferyczne, takie jak siła wiatru, wilgotność powietrza itp. oraz wydajność urządzeń do zgrzewania. Każdy taki przypadek musi być też wcześniej zgłoszony i uzgodniony z producentem membrany. W trakcie prowadzenia prac w takich warunkach, membrana musi być składowana w pomieszczeniach ogrzewanych, a na dach należy wynosić jedynie taką ilość materiału, jaka jest niezbędna w danej chwili.

Prac dekarских nie wolno prowadzić w przypadku oblodzenia powierzchni dachu, przy silnym wietrze, podczas opadów oraz w trakcie wyładowań atmosferycznych.

##### **5.1. Wymagania dotyczące podłoża**

Przed rozpoczęciem robót należy wykluczyć występowanie materiałów bitumicznych. Ponadto należy ocenić równość, twardość, wilgotność i czystość powierzchni podłoża.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Zależnie od typu i stanu podłoża (wynik oceny) należy przygotować je do robót zasadniczych:

- oczyścić podłoże usuwając z niego luźne cząstki stałe,
- zlikwidować nierówności i ubytki podłoża,
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża (odczekać do jego wyschnięcia),
- wykonać inne roboty przygotowawcze podłoża, przewidziane w dokumentacji projektowej lub

przez producenta systemu, np. wykonać spodnią wylewkę profilującą spadki, ze specjalnie przygotowanego jastrychu lub betonu, profilując równe powierzchnie w kierunku wyznaczonych punktów, odpowiadających lokalizacji przyszłych wpustów.

#### 5.3. Paroizolacja

Bezpośrednio na przygotowanym podłożu należy szczelnie rozłożyć folię paroizolacyjną, zakładając, a następnie zgrzewając ze sobą strumieniem gorącego powietrza, kolejne arkusze.

#### 5.4. Termoizolacja

Grubość i rodzaj warstwy izolacji cieplnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Kolejne warstwy izolacji należy układać z odpowiednim przesunięciem miejsc łączenia. Membranę dachową zgodną z niniejszą specyfikacją układać można nawet bez spadków dachowych. Jeśli jednak dokumentacja projektowa przewiduje takie spadki, to należy je wyprofilować w warstwie termoizolacji (chyba, że dokumentacja projektowa wyraźnie przewiduje inaczej). W tym celu do wykonania termoizolacji używać należy materiał odpowiednio sprefabrykowany (odpowiednio wyprofilowane kliny). Spadki powinny być równe i prowadzone w kierunku wyznaczonych punktów. Jeżeli dokumentacja projektowa wyraźnie nie nakazuje inaczej, to ostatnia (wierzchnia) warstwa izolacji cieplnej powinna być wykonana z materiału o wzmocnionej wytrzymałości i twardości (np. odpowiednio sprasowana wełna mineralna).

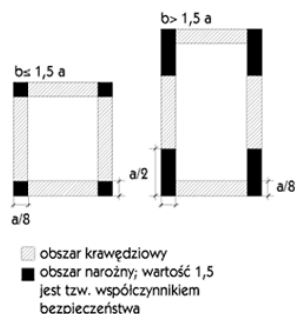
#### 5.5. Hydroizolacja

W celu ochrony obiektu przed opadami atmosferycznymi, zgodnie z niniejszą specyfikacją, całą połąć dachową należy zabezpieczyć membraną dachową. W tym celu należy rozwinąć i ułożyć obok siebie kolejne rolki folii dachowej. Pasy materiału powinny być tak ułożone, aby fragmenty pozbawione podkładu z włókniny poliestrowej nachodziły na wcześniejszą rolkę, tworząc zakład montażowy. Przed ostatecznym połączeniem kolejnych pasów, należy je rozwinąć i dopasować do miejsca, w którym mają być ułożone. Jeśli producent, ani projekt tego nie narzuca, to zakład montażowy powinien wynosić 8~10cm (zakład podłużny) i 12~15cm (zakład poprzeczny). Membranę dachową zgodną z niniejszą specyfikacją układa się jednowarstwowo i bez dodatkowego podkładu.

#### Mocowanie:

Ze względu na możliwość podwiewania i podrywania (zasysania) pokrycia dachu, przez wiejący wiatr, kolejne pasy membrany dachowej powinny być trwale przymocowane do podłoża konstrukcyjnego. Mocowania takie wykonuje się w liniach zakładów, mocując specjalnymi kołkami spodnią warstwę folii dachowej, a łby kołków łączących chowając całkowicie pod wstęgę warstwy wierzchniej. Takie rozwiązanie nie tylko zapewnia estetykę dachu, ale eliminuje również ryzyko przenikania wody przez miejsce przebicia membrany kołkiem. Dobór i

rozmieszczenie kołków, a także szerokość i kierunek ułożenia pasów membrany musi wynikać z projektu montażowego, wykonanego indywidualnie do danego dachu przez dostawcę systemu, na podstawie obliczeń, w których uwzględnić należy takie czynniki jak wysokość budynku i jego ekspozycja na wiatr oraz materiał podłoża konstrukcyjnego. W projekcie tym wyznaczone powinny być 3 obszary: krawędziowy, narożny i wewnętrzny. W obliczeniach uwzględnić należy, że największe siły wiatrowe występują w obszarach narożnych, najmniejsze zaś w wewnętrznych obszarach połąci. Wymiary stref zależą od wymiarów dachu: szerokości (a) i długości (b) – patrz poniższy schemat:



#### Zgrzewanie:

Operacja polega na ogrzewaniu strumieniem gorącego powietrza jednocześnie obu powierzchni zakładu rozłożonych pasów membrany, aż do momentu zauważalnego uplastycznienia się styków. Zasadnicze zgrzewanie powinno być wykonywane urządzeniem automatycznym, co zapewnić powinno jednorodny zgrzew, dzięki płynnej regulacji temperatury roboczej i prędkości zgrzewania. Zgrzewanie w miejscach trudnodostępnych (narożniki, elementy wystające itp.) można wykonywać urządzeniami półautomatycznymi lub ręcznymi. Należy pamiętać, iż silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania dyszy grzewczej może powodować niedogrzanie i nieuplastycznienie powierzchni, co skutkować będzie brakiem połączenia. Zbyt silne ogrzewanie spowodować może zupełne roztopienie i spływ membrany. Oba przypadki świadczą o niefachowym wykonywaniu robót.

W trakcie zgrzewania przestrzegać należy następujących zasad:

- dysza powinna być ustawiona w tak, aby jednocześnie podgrzewała podłoże i wstęgę,
- działanie dyszy powinno być krótkotrwałe, a strumień gorącego powietrza powinien być ciągle przemieszczany w miarę uplastycznienia powłoki,

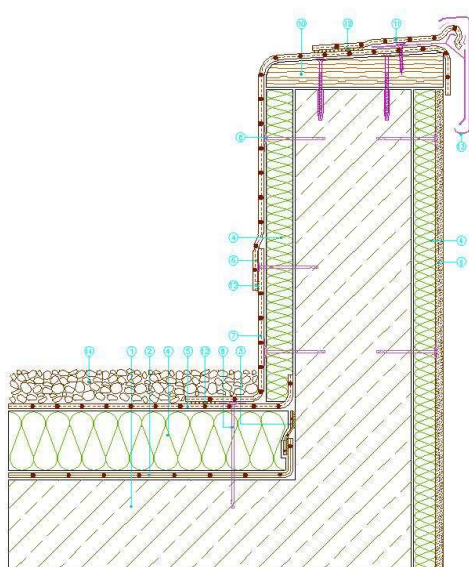
Należy również pamiętać, że wysoka temperatura (strumień gorącego powietrza z dyszy urządzenia) może zniszczyć niektóre materiały termoizolacyjne (np. styropian).

Dojścia techniczne:

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnych konstrukcji dojść technicznych, w postaci kładek, tarasów lub innych podobnych rozwiązań, dojścia te należy wykonać z membrany dachowej o specjalnej powierzchni antypoślizgowej. Membranę taką układa się w formie wyznaczonej ścieżki i zgrzewa jako dodatkową (drugą) warstwę.

Membrana dachowa zgodna z niniejszą specyfikacją będzie wysoce paroprzepuszczalna i nie wymaga wykonywania kominków wentylacyjnych dla odprowadzenia wilgoci, która może się znaleźć pod spodem (np. w zawilgoconej wełnie mineralnej).

W miejscu styku połaci dachu ze stałymi elementami pionowymi, takimi jak attyki, kominy, świetliki itp., membranę dachową należy wywinąć na te elementy, zamocować i zabezpieczyć od góry systemowymi obróbkami blacharskimi, względnie wykonywanymi indywidualnie przez analogię, do zaleceń normy PN-61/B-10245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej”. Przykładowy detal podano poniżej:



Oznaczenia:

- 1 konstrukcja budynku,
- 2 paroizolacja z folii PE,
- 3 taśma klejąca do paroizolacji,
- 4 termoizolacja z wełny mineralnej,
- 5 membrana dachowa laminowana od spodu,
- 6 mocowanie brzegowe łącznikami,
- 7 membrana dachowa bez laminowania,
- 8 mocowanie mechaniczne termoizolacji,
- 9 tynk mineralny na siatce (metoda mokra lekka)
- 10 krawędziak zaimpregnowany,
- 11 membrana dachowa – pas obróbkowy,
- 12 zgrzew,
- 13 systemowy profil zakończenia dachu,
- 14 warstwa balastowa – żwir płukany

Rys. – połączenie dociążonego dachu niewentylowanego z attyką

Wpusty dachowe powinny być dobrane do rodzaju dachu i materiału użytego do wykonania warstw dachowych. Wpusty umieszcza się zawsze w najniższych punktach połaci dachowej. Wpusty powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do nich ciał obcych (śmieci, żwiru, itp.) specjalnymi koszami. Szczególnie znaczenie ma to na tarasach i dachach płaskich, w szczególności zielonych i żwirowych. Wpusty muszą być też ogrzewane elektrycznie, a sterowanie tym ogrzewaniem powinno odbywać się bezobsługowo i automatycznie, stosownie do zmian temperatury.

Izolując inne miejsca newralgiczne, takie jak narożniki (wewnętrzne i zewnętrzne), przepusty kablone, kominki odpowietrzające itp. również należy stosować elementy prefabrykowane.



prefabrykowany narożnik wewnętrzny 90°



prefabrykowany przepust kablowy

prefabrykowany narożnik zewnętrzny 270°



prefabrykowany uchwyt instalacji odgromowej

Dachy, które mają mieć wewnętrzny kierunek spływu wód opadowych, powinny mieć wykonane przelewy awaryjne. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego rozwiązania takich przelewów, to należy je wykonać w takiej ilości i wielkości aby niemożliwym było nadmierne piętrzenie wody na połąci dachu, nawet przy całkowitym zatkanie wpustów dachowych. Jednocześnie przelewy te, zgodnie ze swoją nazwą, nie mogą służyć jako podstawowe rozwiązanie odwodnienia dachu, dlatego ich lokalizację należy przewidzieć co najmniej kilka centymetrów wyżej niż poziom zasadniczych wpustów dachowych.

Po wykonaniu izolacji dachowych, umieszczenie na dachu jakiegokolwiek elementu, w tym urządzeń i instalacji, nie może doprowadzić do perforacji membrany dachowej. W tym celu niniejsza specyfikacja zakłada, że wszystkie te elementy montowane będą na systemowych ramach stalowych, ustawianych na specjalnych podporach z PCV, tzw. system „big foot” lub równoważny. System ten umożliwia montaż urządzeń i instalacji praktycznie każdego wymiarów i niemalże nieograniczonych wagowo, ale wymaga wcześniejszego przeprowadzenia obliczeń, z których wynikać będzie ilość i rozmieszczenie podpór.



przykładowa rama systemu „big foot”

## 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole:

- 6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania, pod kątem ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,
- 6.2. Kontrole przejściowe (międzyoperacyjne) – w odniesieniu do prac zanikających,
- 6.3. Kontrolę końcową - po zakończeniu całości prac – kontrolę tę, na wniosek Inżyniera, przeprowadzić można doświadczalnie, tj. zamykając wszelkie odpływy dachowe i napełniając dach wodą do wysokości przelewów awaryjnych.
- 6.4. Błędy, wady i uszkodzenia  
Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne”.  
Po związaniu kilku zakładów należy sprawdzić prawidłowość ich wykonania. Miejsca źle połączone należy poprawić, odchylając możliwie miejsca niepołączone i poddając je działaniu gorącego powietrza.  
Prace, które nie wyeliminują przelewania się, kapania, sączenia, a nawet zacieków nie mogą zostać odebrane, nawet w przypadku zmniejszenia ich wartości.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą:

#### 10.1. Dokumentacja projektowa:

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca:
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
  - rozwiązań warsztatowych i techniki montażu, np.:
    - a) mocowania warstw dachowych do konstrukcji,
    - b) przelewów awaryjnych,
    - c) podkonstrukcji pod urządzenia i instalacje
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

#### 10.2. Normy:

- PN-B-02361:2010 Pochylenia połaci dachowych,
- PN-B-10240:1980 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych -- Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10245:1961 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej -- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-EN 516:2007 „Prefabrykowane akcesoria dachowe -- Urządzenia do chodzenia po dachu -- Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie”.
- PN-EN 517:2007 Prefabrykowane akcesoria dachowe -- Dachowe haki zabezpieczające
- PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U -- Definicje, wymagania i badania
- PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład
- PN-EN 12951:2007 Prefabrykowane akcesoria dachowe -- Drabiny dachowe mocowane na stałe -- Charakterystyka wyrobu i metody badań
- PN-EN 13141-5:2006 Wentylacja budynków -- Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań -- Część 5: Nasady kominowe i wyrzutnie dachowe
- PN-EN 13693+A1:2009 Prefabrykaty z betonu -- Specjalne elementy dachowe
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

#### 10.3. Aprobaty techniczne:

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I–IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,



## ST.19 - WYPOSAŻENIE

CPV 45421153-1 Instalowanie zabudowanych mebli

CPV 39130000-2 Meble biurowe

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru wyposażenia, instalowanego w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z instalowaniem wyposażenia montowanego na stałe i ruchomego, związanego z inwestycją opisaną w pkt.1.1.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,
- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?" wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak :

- wyposażenie nieruchome – trwale związane z obiektem,
- wyposażenie ruchome – luźno ustawiane w obrębie obiektu,
- wyposażenie technologiczne – związane z określoną technologią
- tapicerka – obicie (wierzchnia warstwa) mebli tapicerowanych,
- welur, aksamit, plusz – tkanina z puszystą okrywą włókienną,
- alcantara – ekskluzywna tkanina, charakteryzująca się miękkością, odpornością na ścieranie, wysoką żywotnością oraz łatwością utrzymania, wyrabiana z bardzo drobnych, w specjalny sposób splecionych, mikrowłókien poliestru i poliuretanu
- sztaplowanie – nakładanie na siebie (układanie w stosy)

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

W ramach niniejszej specyfikacji przewidziano następujące wyroby budowlane :

### **2.1. Meble ruchome**

Wszystkie meble powinny być tej samej tonacji i jednakowego typu. Pod tym pojęciem rozumieć należy, że można je ze sobą łączyć w dowolnych konfiguracjach, bez potrzeby jakichkolwiek przeróbek, a sąsiednie elementy nie będą się od siebie różniły odcieniami koloru. Meble powinny być też produkowane seryjnie, aby w przyszłości możliwa była łatwa ich rozbudowa. Kształt i wymiary mebli powinny być zgodne z dokumentacją projektową (dopuszcza się różnice do  $\pm 5\%$ ). Skład tapicerek nie może odbiegać od wytycznych niniejszej specyfikacji o więcej niż  $\pm 10\%$ . Nie dopuszcza się zamienników na blaty stołów i biurek w postaci płyty meblowej (tzw. melaminy), oklejania folią czy lakierowania. Nie dopuszcza się spawania czy skręcania konstrukcji stołów i biurek. Nie dopuszcza się innych cokołów niż aluminium, stal nierdzewna czy chromowana. Nie dopuszcza się stosowania innych kolorów niż przewidziane w projekcie tj. tonacja biała - szara – drewno.

#### **2.1.1. Biurka**

- Biurko ramowe z blatem prostokątnym, o wymiarach szerokość 160 cm, głębokość 80 cm, wysokość regulowana w zakresie 68-82 cm. blat wykonany z płyty obustronnie laminowanej o klasie higieniczności E1, grubości 25 mm, oklejonej obrzeżem ABS grubości 2 mm, w kolorze blatu. Blat z ramą musi być łączony za pomocą śrub wkręcanych w metalowe mufy montowane fabrycznie w blacie. Pomiędzy ramą a blatem musi być zamontowany dystans realizowany za pomocą tulejek z tworzyw. szt. Całość montowana do blatu na stałe poprzez tworzywowe elementy dystansujące. Konstrukcja ramy umożliwia zastosowanie jej dla różnych głębokości biurek. Rama spawana stanowiąca podstawowy element konstrukcyjny

biurka jest wykonana z dwóch rur wzdłużnych o przekroju 50x25 o grubości ścianki 2mm. Szerokość ramy liczona w krańcowych punktach rur wzdłużnych to ok. 400 mm. Rama powinna być przystosowana do montażu paneli, na zasadzie łączników metalowych montowanych do panelu i ramy biurka, powinna także umożliwiać zmianę podstawy, oraz na głębokości biurka, musi posiadać możliwość zwężenia rozstawu nóg skokowo co 2 cm dla wymaganych nóg prostokątnych. Możliwość zwężenia rozstawu nóg na głębokości biurka o min -12 cm, w porównaniu do pierwotnej pozycji, gdzie nogi są zlicowane z blatem. Pomiędzy ramą a blatem powinna być 8mm szczelina. Rama malowana proszkowo na kolor czarny.

- Podstawa - 4 nogi metalowe. Noga metalowa jest wykonana z elementów połączonych ze sobą pod kątem prostym. Do ramy mocowana jest za pomocą złącza śrubowego z użyciem nakrętki umożliwiającej zakręcenie kluczem nasadowym i imbusowym. Sposób wykonania nogi oraz śruby łączącej nogę z ramą, musi zapewniać brak możliwości obrotu śruby w czasie skręcania nogi z ramą. Noga posiada stopki poziomujące fi 25 mm, o regulacji +15mm, a od góry zaślepkę z tworzywa sztucznego. Element pionowy nogi wykonany jest z dwóch profili o przekroju 60x25 oraz 55x20 mm, o grubości ścianki 2mm. Pionowy element nogi regulowanej zbudowany jest z 2 rozłącznych elementów metalowych, o różnych przekrojach umieszczonych jeden w drugim, w taki sposób aby umożliwiona była regulacja skokowa co 2 cm, blokowana za pomocą złącza śrubowego. Regulacja musi odbywać się na zasadzie teleskopowych elementów metalowych - zgodnie z poglądowym rysunkiem. Element poziomy wykonany jest z profilu 50x30 o grubości ścianki 3mm. Nogi malowane proszkowo na kolor Alu (RAL9006). Nogi muszą posiadać możliwość poziomowania w pionie w jednej płaszczyźnie. Pionowanie na zasadzie niezależnego elementu regulującego, umożliwiającego zmianę kąta ustawienia nogi względem ramy biurka, regulacja z użyciem klucza imbusowego. Nogi posiadają regulacje wysokości w zakresie 140 mm. Regulacja na zasadzie skokowej co 2 cm.
- 100x80 cm, blat laminat HPL, kolor biały

#### 2.1.2. Kontenery

Kontener mobilny o wymiarach szerokość 43cm, głębokość 60cm, wysokość 57cm, wykonany z płyty wiórowej obustronnie laminowanej o klasie higieniczności E1, obrzeże ABS 2 mm, dobrane pod kolor blatu. Korpus, plecy, front oraz wieniec dolny i górny wykonane z płyty grubości 18 mm. Plecy nakładane na boki i wieniec. Kontener posiadający 3 szuflady plus piórniki o wkładach metalowych z systemem cichego domykania i zamek centralny z funkcją stop control plus (możliwość wysunięcia na raz tylko jednej szuflady i niezależnie piórników oraz blokowanie wysunięcia wszystkich szuflad po przechyleniu całego mebla). Zamek centralny z 2 kluczami łamanymi. Możliwość wymiany wkładki oraz system klucza matki - wymagane. Funkcję uchwytu powinna pełnić 15 mm szczelina pomiędzy frontem szuflady a korpusiem. Brak uchwytu montowanego do czoła; szuflady. Front szuflady nachodzący na top kontenera. Zamek bez rozetki maskującej, idealnie przylegający do płyty. Szuflady wyposażone w prowadnice kulkowe - wysuw szuflad min 80%. Wymagany system domykający szuflady. Kontener wyposażony w 4 kółka bez hamulca.

### 2.1.3. Fotele

Krzesło obrotowe na kółkach, z mechanizmem synchronicznym, na podnośniku gazowym, powinno posiadać wymiary :

- o Szerokość oparcia 440 mm
- o Szerokość siedziska 498 mm - liczona w najszerszym miejscu
- o Średnica podstawy Ø 683 mm
- o Regulacja wysokości podłokietników 205-285 mm, liczona on poziomu siedziska,
- o Regulacja wysokości siedziska od poziomu 435 mm do poziomu 570 mm
- o Wysokość całkowita od poziomu 1050 mm do 1185 mm,
- o Wysokość oparcia od poziomu siedziska 625 mm
- o Głębokość siedziska 430 mm,
- o Podłokietniki szerokości 88 mm, długości 255 mm, kącie obrotu nakładki  $\pm 30^\circ$
- o Wychył oparcia w zakresie 20 stopni

Krzesło musi posiadać :

- Siedzisko i oparcie tapicerowane tkaniną
- Gąbka siedziska i oparcia wykonana z pianki wylewanej, nie dopuszcza się pianki ciętej.
- osłona dolna siedziska i tylna oparcia wykonana z błyszczącego i gładkiego tworzywa ABS w kolorze czarnym. Osłony mają być wykonane z gładkiego ABS - nie dopuszcza się osłon z porowatego, matowego materiału - np. polipropylenu
- osłona wykonana w taki sposób aby nachodziła na boki siedziska i oparcia, oraz aby nie dochodziła do krańców siedziska i oparcia, ma pozostawać około 2 cm widocznego elementu tapicerowanego, dla oparcia górna krawędź ma wystawać spod osłony na długości około 12 cm . Miejsca gdzie nie nachodzą osłony mają być zatapicerowane.
- Łącznik oparcia oraz siedziska schowany w obudowie z gładkiego tworzywa ABS w kolorze czarnym
- Szkielet siedziska i oparcia na bazie formatki sklejkowej o grubości 11 mm, minimum 8 warstw sklejk.
- Podłokietniki ruchome w 3 płaszczyznach, góra dół, przód tył, wychył na boki.
- Podstawę pięcioramienną, aluminiową , polerowaną - nie dopuszcza się podstawy stalowej.
- Poduszka oparcia i siedziska zaokrąglona na krańcach, wystających poza osłony
- Siedzisko i oparcie tapicerowane w różnych kolorach .
- Regulację siły odchyłania siedziska
- Mechanizm synchroniczny, synchroniczne odchyłanie oparcia i siedziska w zakresie: 10 stopni - siedzisko, 20 stopni - oparcie
- Oparcie z regulacją odchyłania, z 6 pozycjami blokowania, z mechanizmem anti schock - zapobiegającym uderzeniu oparcia w plecy
- Krzesła musi posiadać kółka fi 65 mm, zabezpieczone osłonami plastikowymi na czas transportu.

Krzesło tapicerowane tkaniną o parametrach nie gorszych niż:

- Ø Skład - 100% poliester
- Ø Gramatura - 260 g/m<sup>2</sup>
- Ø Odporność na ścieranie - 50 000 cykli Martinała - według EN ISO 12947-2
- Ø Trudnozapałność - papieros i zapalka - według EN 1021 P1&2

Krzesła muszą posiadać atest:

- Protokół oceny Ergonomicznej zgodny z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 1 grudnia 1998 (Dz.U.N 148, poz. 973)
- wytrzymałościowy zgodnie z PN-EN 1335-2:2002 , PN-EN 1335-3:200

#### 2.1.4. Krzesła w pom. socjalnych

Krzesło socjalne, stacjonarne na 4 nogach , powinno posiadać wymiary mieszczące się w przedziałach :

- Szerokość siedziska 440-480 mm
- Głębokość siedziska 400-430 mm
- Szerokość oparcia 390-430 mm
- Wysokość całkowita liczona do krańca oparcia 810-850 mm
- Wysokość siedziska 450-470 mm
- Całkowita szerokość krzesła 490- 550 mm
- Całkowita głębokość krzesła 470-550 mm

Krzesło musi posiadać :

- Siedzisko i oparcie wykonane w formie kubelka wykonanego z wytrzymałego poliwęglanu o wysokim stopniu połysku
- Stelaż wykonany z rur stalowych min. fi 18 mm, malowanych proszkowo na kolor alu.
- Stopki tworzywowe
- Możliwość składowania krzesel w stos min. 4 szt.
- Kolorystyka: min. 3 kolory do wyboru

Krzesło musi posiadać atest /certyfikat:

Wytrzymałościowy - zgodnie z normą PN-EN 16139, PN-EN1022

#### 2.1.5. Fotele i sofa w pom. socjalnym

Fotel na płozach z podłokietnikami, o wymiarach zawartych w przedziale:

- szerokość 620-650 mm
- głębokość całkowita 520-550 mm
- wysokość całkowita 710-740 mm
- wysokość siedziska 460-490 mm
- podłokietniki szerokości 180-240 mm
- głębokość siedziska 430-450mm

Siedzisko: Fotel powinien posiadać w całości tapicerowane siedzisko i oparcie.

Rama siedziska i oparcia powinna być wykonana z metalowych profili o minimalnym przekroju: 20x15x2mm, oparcie i podłokietnik wykonane z profilu o minimalnych wymiarach: 20x20x15mm . Szkielet siedziska powinien być wykonany ze sklejki o min. grubości 10 mm.

W siedzisku musi być zastosowana pianka wylewana - nie dopuszcza się gąbki ciętej.

Podstawa: Rama w kształcie zamkniętej nogi powinna być wykonana ze stalowych zamkniętych profili o wymiarach w zakresie 20-30x20-30 i grubości ścianki min. 1.5-2,5mm oraz poprzeczki wykonanej z profilu o wymiarach w zakresie 20-30x20-30 i grubości ścianki min. 2.0-2,5mm.

Stopki z tworzywa sztucznego.

Kolorystyka: Materiał tapicerski- do wyboru min. 9 kolorów z wzornika producenta. Kolorystyka do wyboru przez Zamawiającego, przed podpisaniem umowy.

Wymagane dokumenty:

Atest wytrzymałościowy zgodnie z : EN 15373, EN 1022

Fotel powinien być tapicerowany tkaniną o parametrach nie gorszych niż:

o Ścieralność : min. 300 000 cykli Martindala, wg - EN 12947-2

o Niepalność : wg EN 1021-1, EN 1021-2

o Skład: wierzchnia warstwa 100% Vinyl, podkład 100% poliester

o Gramatura: min. 650 g/m<sup>2</sup>

Sofa 2-osobowa na płozach z podłokietnikami, o wymiarach zawartych w przedziale:

szerokość 1330 - 1350 mm

głębokość całkowita 520-550 mm

wysokość całkowita 710-740 mm

wysokość siedziska 460-490 mm

podłokietniki szerokości 180-240 mm

głębokość siedziska 430-450mm

Siedzisko: Sofa powinna posiadać w całości tapicerowane siedzisko i oparcie.

Rama siedziska i oparcia powinna być wykonana z metalowych profili o minimalnym przekroju: 20x15x2mm, oparcie i podłokietnik wykonane z profilu o minimalnych wymiarach: 20x20x15mm . Szkielet siedziska powinien być wykonany ze sklejki o min. grubości 10 mm.

W siedzisku musi być zastosowana pianka wylewana - nie dopuszcza się gąbki ciętej.

Podstawa: Rama w kształcie zamkniętej nogi powinna być wykonana ze stalowych zamkniętych profili o wymiarach w zakresie 20-30x20-30 i grubości ścianki min. 1.5-2,5mm oraz poprzeczki wykonanej z profilu o wymiarach w zakresie 20-30x20-30 i grubości ścianki min. 2.0-2,5mm.

Stopki z tworzywa sztucznego.

Kolorystyka: Materiał tapicerski- do wyboru min. 9 kolorów z wzornika producenta. Kolorystyka do wyboru przez Zamawiającego, przed podpisaniem umowy.

Wymagane dokumenty:

Atest wytrzymałościowy zgodnie z : EN 15373, EN 1022

Sofa powinna być tapicerowana tkaniną o parametrach nie gorszych niż:

o Ścieralność : min. 300 000 cykli Martindala, wg - EN 12947-2

o Niepalność : wg EN 1021-1, EN 1021-2

o Skład: wierzchnia warstwa 100% Vinyl, podkład 100% poliester

o Gramatura: min. 650 g/m<sup>2</sup>

#### 2.1.6. Szafki w pomieszczeniach przebieralni

Szafki w pomieszczeniach przebieralni Szafki pojedyncze z ławeczką. Szafki oparte o oksydowany aluminiowy profil nośny, szafki postawione na nogach aluminiowych o wysokości 400mm, boki i plecy wykonane z płyty HPL gr 3mm, natomiast pozostałe elementy z HPL gr 10mm , z zamkami elektrycznie zamykane na baterie ( np Assa E-motion lub równoważne); szafki z ławką. Szafki koloru żółtego RAL 1018, numeracja koloru szarego RAL 7044 czcionką Myriad.

#### 2.1.8. Stół w pom. socjalnym

Stół prostokątny na 4 nogach, o wymiarach: szerokość: 1600 mm, głębokość 800 mm, wysokość 720-740mm.

Blat: wykonany z płyty obustronnie laminowanej o klasie higieniczności E1, grubości 25-28 mm, oklejonej obrzeżem ABS grubości 2-3 mm, w kolorze blatu.

Stelaż stołu metalowy, malowany proszkowo. Rama wykonana z profilu zamkniętego o przekroju zawartym w zakresie od 40x20 do 50x30 mm, mocowana fabrycznie do blatu na całym jego obrysie, w odległości min. 30 mm od krańca blatu. Rama nie spawana.

Podstawa: 4 nogi metalowe lub aluminiowe, malowane proszkowo, wykonane z profili zamkniętych, o przekroju zawartym w zakresie 50-60 mm, z założeniem, że noga ma być kwadratowa. Nogi powinny posiadać stopki pozwalające na regulację poziomu nie mniejszą niż 15mm. Nogi powinny być montowane do ramy dzięki trójkątnym łącznikom metalowym, odlewanych, które umożliwiają łatwy montaż i demontaż biurka.

Kolorystyka: płyta meblowa - do wyboru min. 12 kolorów z wzornika producenta. Podstawa malowana proszkowo - do wyboru min. 2 kolory z wzornika producenta. Kolorystyka do wyboru przez Zamawiającego, przed podpisaniem umowy.

Wymagane dodatkowe funkcje użytkowe:

Zamawiający wymaga, aby biurko miało możliwość zamontowania przelotu na okablowanie.

Przelotka powinna być wykonana z tworzywa sztucznego lub aluminium.

Wymagane dokumenty:

o Certyfikat wytrzymałościowy wg normy EN 527-1, EN 527-2,

o Atest higieniczny na cały mebel lub daną linię meblową (nie dopuszcza się na atestów na same składowe mebla),

o Dokument potwierdzający spełnienie Rozporządzenia MPiPS z 1 grudnia 1998 (Dz.U. Nr 148,poz.973).



### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się wykorzystanie :

- wiertarek,
  - wkrętarek elektrycznych, zasilanych akumulatorowo.
- i innego drobnego sprzętu ogólnobudowlanego.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

W ramach niniejszej specyfikacji nie wymaga się specjalnych środków transportu.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wypożyczenie należy rozpakować i rozlokować zgodnie z dokumentacją projektową. Wypożyczenie przywożone w częściach musi być przed ustawieniem zmontowane. Wypożyczenie trwałe należy zamontować do konstrukcji obiektu wkrętami w kołkach rozporowych. Wypożyczenie ruchome należy ustawić luzem.

Wszystkie elementy wyposażenia ( trwałego i ruchomego) muszą być wypoziomowane.

Urządzenia wymagające podłączenia mediów muszą być do nich podłączone.

Opakowania po wyposażeniu muszą zostać zutylizowane staraniem i na koszt Wykonawcy.

### **6. KONTROLA I BADANIA**

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i niespełniających wymogów niniejszej specyfikacji oraz prowadzenia robót nieprzewidzianych w projekcie oraz w sposób niezgodny z określonymi wymaganiami.

Uznaje się, że kontrola dała wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości wyrobów budowlanych oraz sposób wykonania prac jest zgodny z wymaganiami narzuconymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, aprobacie i odpowiednich normach, ewentualnie gdy odchyłki mieszczą się dopuszczalnych niniejszą specyfikacją wartościami.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności kontrole :

6.1. Kontrole wyrobów budowlanych planowanych do wbudowania, pod kątem ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pod kątem posiadania dla nich kompletu dokumentów potwierdzających możliwość ich wykorzystania,

6.2. Kontrole przejściowe (międzyoperacyjne) – w odniesieniu do prac zanikających,

6.3. Kontrolę końcową - po zakończeniu całości prac.

6.4. Błędy, wady i uszkodzenia

Należy przestrzegać ogólnych procedur postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom, podanych w ST.00 – „Wymagania ogólne”.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami, do których odnosi się niniejsza specyfikacja oraz dokumentami, które w razie potrzeby, bądź wątpliwości służyć będą jako uzupełnienie niniejszej specyfikacji, będą :

10.1. Dokumentacja projektowa :

- dokumentacja projektowa wykonana przez Projektanta,
- dokumentacja projektowa dostarczona przez Wykonawcę, a dotycząca :
  - robót tymczasowych i towarzyszących,
- dokumentacja powykonawcza wykonana przez Wykonawcę
- schematy działania, instrukcje itp.

10.2. Normy :

- PN-EN 527-1:2004 Meble biurowe -- Stoły robocze i biurka -- Część 1: Wymiary
- PN-EN 527-2:2004 Meble biurowe -- Stoły robocze i biurka -- Część 2: Mechaniczne wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 527-3:2004 Meble biurowe -- Stoły robocze i biurka -- Część 3: Metody oznaczania stateczności i wytrzymałości mechanicznej konstrukcji
- PN-EN 1021-1:2007 Meble -- Ocena zapalności mebli tapicerowanych -- Część1: Źródło zapłonu: tłący się papieros
- PN-EN 1021-2:2007 Meble -- Ocena zapalności mebli tapicerowanych -- Część 2: Źródło zapłonu: równoważnik płomienia zapalki

- PN-EN 1729-1:2007 Meble -- Krzesła i stoły dla instytucji edukacyjnych -- Część 1: Wymiary funkcjonalne
- PN-EN 1729-2:2007 Meble -- Krzesła i stoły dla instytucji edukacyjnych -- Część 2: Wymagania bezpieczeństwa i metody badań
- PN-EN 1335-1:2004 Meble biurowe -- Krzesło biurowe do pracy -- Część 1: Wymiary -- Oznaczanie wymiarów
- PN-EN 1335-2:2009 Meble biurowe -- Krzesło biurowe do pracy -- Część 2: Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 12720:2009 Meble -- Ocena odporności powierzchni na zimne płyny
- PN-EN 12721:2009 Meble -- Ocena odporności powierzchni na ciepło w próbie na mokro
- PN-EN 12722:2009 Meble -- Ocena odporności powierzchni na ciepło w próbie na sucho
- PN-EN 13721:2006 Meble -- Ocena współczynnika odbicia powierzchni
- PN-EN 13722:2006 Meble -- Ocena połysku powierzchni
- PN-EN 15187:2007 Meble -- Ocena odporności powierzchni na działanie światła
- PN-ISO 4211-4:1999 Meble -- Badanie powierzchni -- Ocena odporności na uderzenie
- PN-F-06100-04:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie odporności na ścieranie
- PN-F-06100-07:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie odporności na działanie zmiennych temperatur
- PN-F-06100-08:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie odporności na promieniowanie ultrafioletowe i stopnia światłotrwałości
- PN-F-06100-10:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie grubości powłok
- PN-F-06100-11:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie twardości
- PN-F-06100-12:1988 Meble -- Metody badań właściwości powłok lakierowych i laminowych -- Oznaczanie przyczepności
- PN-F-06027-01:1989 Meble -- Podstawowe wymiary funkcjonalne -- Postanowienia ogólne
- PN-F-06027-05:1989 Meble -- Meble do pracy lub spożywania posiłków -- Podstawowe wymiary funkcjonalne
- PN-EN 1335-3:2009 Meble biurowe -- Krzesło biurowe do pracy -- Część 3: Metody badań
- PN-EN 13761:2004 Meble biurowe -- Krzesła dla gości
- PN-EN 14073-2:2006 Meble biurowe -- Meble do przechowywania -- Część 2: Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 14073-3:2006 Meble biurowe -- Meble do przechowywania -- Część 3: Metody badań stateczności i wytrzymałości konstrukcji
- PN-EN 14074:2006 Meble biurowe -- Stoły, biurka i meble do przechowywania -- Metody badań wytrzymałości i trwałości części ruchomych
- PN-EN 12727:2004 Meble -- Siedziska szeregowe -- Metody badań oraz wymagania wytrzymałości i trwałości
- PN-EN 1116:2006 Meble kuchenne -- Skoordynowane wymiary mebli kuchennych i urządzeń kuchennych
- PN-EN ISO 23953-1:2007 Meble chłodnicze -- Część 1: Terminologia
- PN-EN ISO 23953-2:2007 Meble chłodnicze -- Część 2: Klasyfikacja, wymagania i warunki badań
- PN-ISO 1992-8:1996 Meble chłodnicze -- Metody badań -- Sprawdzanie zabezpieczenia przed przypadkowym dotknięciem
- PN-EN 14056:2005 Meble laboratoryjne -- Zalecenia dotyczące projektowania i instalowania
- PN-EN 14727:2006 Meble laboratoryjne -- Meble laboratoryjne do przechowywania -- Wymagania i metody badań
- PN-M-78400:1975 Meble metalowe -- Szafy stalowe -- Podział i określenia
- PN-D-97006:1992 Meble -- Pakowanie, przechowywanie i transport -- Wspólne wymagania
- PN-EN 15060:2007 Farby i lakiery -- Przewodnik do klasyfikacji i doboru systemów powłokowych na materiały drewnopochodne stosowane na meble do wnętrz

### 10.3. Aprobaty techniczne

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne :

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I–IV,
- Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów

### **ST.21 - ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

CPV 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

##### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ST jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu, wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z :

- niwelacją terenu,
- wykonywaniem powierzchni do ruchu drogowego (pieszego i kołowego),
- wykonywaniem elementów tzw. małej architektury

##### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

##### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe sformułowania, należy przez nie rozumieć :

- określenie „Wykonawca” oznacza firmę lub inną jednostkę wykonującą prace objęte niniejszą specyfikacją. Może to być bezpośrednio Generalny Wykonawca prac budowlanych, jak też wyznaczony przez niego Podwykonawca,
- określenie „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wszelkimi niezbędnymi ku temu czynnościami pomocniczymi oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów i sprzętu,

- określenie „zgodnie” oznacza spełnienie stawianych wymagań i zaleceń w pełni, ewentualnie z marginesem błędu, który niniejsza specyfikacja określa jako dopuszczalny,
- określenie „procedura” oznacza informację " kto ?, co ?, jak ?, kiedy? i gdzie ?” wykonuje i kontroluje, w celu zapewnienia wymaganej jakości robót. Zapisy odpowiednich norm, aprobat lub instrukcje producenta, będą traktowane jako właściwa procedura.
- określenie „systemowy” oznacza procedurę, która została przewidziana przez konkretnego producenta specjalnie w określonym celu. Jako rozwiązania systemowe będą traktowane wyłącznie rozwiązania, przy realizacji których nastąpiła pełna zgodność z tą procedurą,

W projekcie lub niniejszej specyfikacji pojawiać się mogą także takie określenia fachowe jak :

- niwelacja – doprowadzenie rzędnych terenu do poziomu zgodnego z dokumentacją,
- plantowanie – tworzenie skarp o określonym kącie nachylenia,
- niwelator – przyrząd geodezyjny do wyznaczania różnicy wysokości pomiędzy punktami,
- teodolit - przyrząd geodezyjny do wyznaczania kątów poziomych oraz kątów pionowych,
- tachymetr – przyrząd geodezyjny do wyznaczania kątów oraz odległości,
- droga – budowla inżynierska wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, służąca do ruchu drogowego. W skład drogi wchodzi jezdnia, pobocze, chodnik, pas zieleni itp.
- jezdnia - część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,
- pieszojezdnia - część drogi przeznaczona zarówno do ruchu pieszych jak i pojazdów,
- chodnik - część drogi przeznaczona wyłącznie do ruchu pieszych,
- krawężnik – zewnętrzna część chodnika oddzielająca go od jezdni,
- korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami i pasami dzielącymi jezdnię,
- korpus - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni drogi,
- konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni drogi wraz ze sposobem ich połączenia,
- kruszywo - materiał syпки pochodzenia organicznego lub mineralnego,
- tłuczeń – szuter – rodzaj kruszywa łamanego ze skały, o szorstkiej powierzchni, kształtem zbliżony do ostrosłupa lub sześcianu,
- otoczek – fragment minerału lub skały o rozmiarach frakcji żwirowej, o wygładzonych i zaokrąglonych brzegach,
- grys – kruszywo łamane,
- grunt zbrojony – grunt wzmocniony geowłókniną lub geotkaniną,
- frakcja – stopień uziarnienia kruszywa,
- frakcja kamienista  $f_k$  - średnica ziaren powyżej 40 mm
- frakcja żwirowa  $f_z$  - średnica ziaren od 2,0 mm do 40,0 mm
- frakcja piaskowa  $f_p$  - średnica ziaren od 0,05 mm do 2,0 mm
- frakcja pyłowa  $f_{\pi}$  - średnica ziaren od 0,002 mm do 0,05 mm
- frakcja ilowa  $f_i$  - średnica ziaren poniżej 0,002 mm

- pospółka – rodzaj gruntu niespoistego
- żwir – rodzaj gruntu niespoistego
- piasek - rodzaj gruntu niespoistego
- piasek gliniasty - rodzaj gruntu spoistego
- pył - rodzaj gruntu spoistego
- glina - rodzaj gruntu spoistego
- ił - rodzaj gruntu spoistego
- EkoBeton – to mieszanka żużlowo-popiołowo-cementowa. Do jej produkcji wykorzystywane są UPS (uboczne produkty spalania) – żużel i popioły lotne.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w specyfikacji ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Wyroбами budowlanymi, jakie przewidziano do użycia w ramach robót są:

### **2.1. Grunt rodzimy**

Do plantowania i niwelacji terenu (poza obszarem dróg) może być użyty rodzimy grunt piaszczysty, wydobyty z wykopów na tej samej budowie, spełniający oczekiwane parametry, pod warunkiem, że nie zawiera zanieczyszczeń takich jak gruz, odpadki materiałów budowlanych, itp. Inne rodzaje gruntu mogą być użyte tylko za zgodą Inżyniera Kontraktu.

### **2.2. Piasek**

### **2.3. Podsypka cementowo-piaskowa**

### **2.4. Chudy beton**

wg BN-70 / 8933-03

### **2.5. Nawierzchnia asfaltowa**

### **2.6. Krawężniki i obrzeża betonowe, wymiary i kolorystyka wg projektu wykonawczego**

### **2.7. Beton B20 zbrojony rozproszonym zbrojeniem**

### **2.8. Jastrych**

### **2.9. Uszczelnienie zespolone z polietylenu Schluter Kedri na cienkowarstwowej zaprawie, klejenie styków za pomocą klejów uszczelniających np. Schluter Kedri Coll lub równoważne**

### **2.10. Uszczelnienie zespolone- mata drenażowa z polietylenu Schluter Ditra Drain na zaprawie cienkowarstwowej lub równoważne**

### **2.11. Płytki betonowe kostka szara. Kostka gr.8cm, wym. 10cm x 20cm. Barwione w masie, o chropowatej nawierzchni ( kostka bez fazowania), kostka o klasie „50”- kostka betonowa o wytrzymałości na scisaknie nie mniejsze niż 50 MPa, gatunek 1. Do produkcji kostki betonowej należy stosować cementy klasy nie niższej niż 32,5 wg. PN-B-19701:1998, PN-B- 1998, PN-B-19705: 1998, PN-B-30010:1990,PN-B-30011:1980**

### 3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu mechanicznego :

- do niwelacji i plantowania terenu – spycharki, równiarki, zgarniarki itp.
  - do zagęszczania - walce, ubijaki mechaniczne typu skoczki, płyty wibracyjne itp.
- oraz odpowiednią ilością narzędzi ręcznych - szpadli, łopat, kilofów, itp.

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następujących środków transportu :

- samochodów typu wywrotka,
  - samochodów skrzyniowych,
- oraz odpowiednią ilością ręcznych środków transportu jak taczki czy wózki.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

#### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonywania robót wg niniejszej specyfikacji należy przystąpić dopiero po zakończeniu wszelkich rozbiórek i po wykonaniu wszelkich prac ziemnych, w tym sieci i przyłączy medialnych. Wykopy muszą być zasypane i odpowiednio zagęszczone.

#### 5.2. Wykonywanie murków oporowych i ozdobnych

Prace należy wykonywać zgodnie z procedurą jak dla konstrukcji betonowych i żelbetowych. Wykonane ściany zaizolować przeciwwodnie.

#### 5.3. Wykonywanie korytowania

##### 5.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.



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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.3.2. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### 5.4. Wykonywanie krawężników i obrzeży chodnikowych

W wykonywanym wykopie pod ławę betonową i krawężnik należy, zgodnie z rzędnymi wysokościowymi określonymi w dokumentacji projektowej wylać ławę z betonu B-20. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251. Układaną mieszankę betonową zagęszczać ubijkami ręcznymi lub mechanicznymi.

Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub. 5cm i przy sznurach ustawić krawężniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa, a po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa.

Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20MPa.

Obrzeża chodnikowe ustawiać należy na podsypce piaskowej o grubości warstwy 3cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinno wynosić 5÷6 cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego. Tylne ściany obrzeża powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem. Żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeża należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione piaskiem. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 5.5. Wykonywanie podbudowy

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej to podbudowę jezdni i placów należy wykonać z chudego betonu. Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika

zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości. W początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości należy wykonać szczeliny pozorne (zwłaszcza w przypadku nawierzchni bitumicznej).

Pod ciągi pieszce podbudowę należy wykonać z kruszywa łamanego, rozsypując go w 2 warstwach i zagęszczając każdą z warstw. Podbudowa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

#### 5.6. Wykonywanie nawierzchni właściwych

Nawierzchnie powinny być zgodne z dokumentacją projektową, zapewniając nośność właściwą dla pojazdów, które będą się mogły po niej poruszać (w tym bojowych wozów straży pożarnej)

#### 5.7. Wykonywanie robót związanych z tzw. małą architekturą

- montaż elementów małej architektury powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.
- jeśli elementy małej architektury wymagają podłączenia jakiejś instalacji (energii elektrycznej do oświetlenia, ew. wody i kanalizacji, np. do fontanny) to Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie te podłączenia podciągając instalacje jeszcze przed wykonaniem dróg, chodników czy placów,
- ławki, kosze na śmieci, urządzenie zabawowe, palisady – montować zabetonowując w ziemi ich elementy kotwiące.
- tam gdzie są gotowe prefabrykaty fundamentowe należy wykonać wykop z ich osadzeniem, wypionowaniem i wypoziomowaniem elementów, zasypaniem, ubiciem i rozplanowaniem nadmiaru ziemi.
- tam gdzie należy wykonać fundamenty należy przygotować i ustawić deskowanie, przygotować i ułożyć beton. Rozdeskować oraz zatrzeć zaprawą cementową na ostro, zasypać ubić i rozplanować nadmiar ziemi.
- urządzenia przymocować do fundamentów zgodnie z instrukcją producenta.

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio.

Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

W ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się w szczególności :

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzyskać od producentów odpowiednie zaświadczenia o jakości lub atesty na wyroby budowlane jakie zamierza zastosować.

**6.2. Badania w czasie wykonywania robót.**

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrolę zgodności wykonywanych prac z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej.

**6.3. Badania po wykonaniu robót.**

Po wykonaniu robót i sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową należy dokonać prób i pomiarów. Próby powinny potwierdzić poprawne działanie. Pomiary muszą potwierdzić osiągnięcie zakładanych rezultatów i zgodność z przepisami.

**7. PRZEDMIAR i OBMAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

**10.1. Dokumentacja projektowa :**

Dokumentacja projektowa określona została w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

**10.2. Normy:**

- PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów;
- PN-EN 10223-4:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia -- Część 4: Siatka ogrodzeniowa z drutu stalowego z połączeniami zgrzewanymi;
- PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek;
- PN-EN 12635:2004, PN-EN 12635+A1:2009 Bramy. Instalowanie i użytkowanie;
- PN-EN 1062-1:2005 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Klasyfikacja;
- PN- C-81753:2002 Impregnaty ochronno-dekoracyjne;
- PN-EN 840-5:2005 Ruchome pojemniki na odpady -- Część 5: Wymagania eksploatacyjne i metody badań;

- PN-EN 12574-2:2006 Pojemniki na odpady -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne i metody badań;
- PN-EN 774:2002 Maszyny ogrodnicze -- Przycinarki do żywopłotów silnikowe ręczne -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa;
- PN-EN 1176-1:2008 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań.

#### 10.3. Aprobaty techniczne

#### 10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:

- 10.2.1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
- 10.2.2. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
- 10.2.3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV

## ST.22 - ZIELEŃ

CPV 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia została określona w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.2. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opis wszelkich warunków wykonania i odbioru nasadzeń wykonywanych w ramach realizacji inwestycji opisanej w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych niniejszą specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z:

- a) wykonaniem trawników.

#### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace te zostały opisane w ST.00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują odpowiednio.

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacja o terenie budowy znajduje się w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6. Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej :

Określenia podstawowe wyjaśnione są w ST.00 „Wymagania Ogólne”. Ponadto, ilekroć w ramach niniejszej specyfikacji pojawiają się poniższe określenia, należy przez nie rozumieć :

- Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów o wyraźnie wykształconym pniu, który na pewnej wysokości nad ziemią rozgałęzia się w koronę;
- Krzew - wielopędowa zdrewniała roślina, której główne pędy wyrastają nie wyżej niż 10 cm nad szyjką korzeniową;
- Pień - nieugależiona dolna część przewodnika;
- Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój;
- Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów i bylin;
- Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny;
- Forma naturalna - forma drzewa zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie przycinanym i nie podkrzesywanym;
- Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce poprzez wprowadzenie do określonej wysokości pnia i prawidłowo uformowana korona;

- Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika powodująca wybicie min. 3 pędów;
- Pnącze - roślina, która dzięki właściwościom czepnym i pnącym może pięć się po konstrukcjach.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych, określone w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto:

### 2.1. Ziemia urodzajna i torf

Ziemia urodzajna i torf powinny posiadać następujące właściwości:

- ziemia zakupiona i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana;
- przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie – winna posiadać aktualne badania dotyczące odczynu (pH) i granulacji oraz zawartości mikroelementów, powinna być odchwaszczona;
- należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej) do zaprawy dołów i rozestania w miejscu sadzenia drzew, krzewów i pnączy oraz zakładania trawników;
- przed dostawą ziemi urodzajnej należy podać jej właściwości - odczyn (pH);
- granulacje, zawartość mikroelementów, ilość materiałów obcych (kamieni).

### 2.2. Nasiona traw.

Mieszanka ziarniaków traw powszechnie dostępna w obrocie handlowym z preferencją nasłonecznienia i zacienienia. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. W celu uzyskania jednolitej wytrzymałego trawnika, na obszarach nie użytkowanych intensywnie zastosować należy mieszankę zgodnie z propozycją w projekcie zieleni:

a. trawnik odporny na wydeptywanie:

- a) wiechlina łąkowa 50%,
- b) życica trwała 25%,
- c) kostrzewa czerwona 25%.

Zastosować należy tylko jeden rodzaj mieszanki. Zieleń sadzona wokół projektowanego budynku powinna być zielenią niską ze względu na obowiązkowy obszar pasa przeciwpożarowego wokół projektowanego basenu.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY



Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

### 3.1. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

Przy zakładaniu i pielęgnowaniu terenów zieleni używane są:

- piły mechaniczne;
- urządzenia do rozdrabniania gałęzi;
- koparko-ładowarki do przemieszczania materiałów;
- glebogryzarki, pługi, kultywatory, brony do uprawy gleby;
- wały kolczatki oraz wały gładkie do zakładania trawników;
- kosiarki mechaniczne do pielęgnacji trawników;
- świdry glebowe do wykonania dołów pod nasadzenia;
- opryskiwacze plecakowe do opryskiwania trawników;
- sprzęt do podlewania;
- drobny sprzęt ręczny.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

Transport materiałów może być dowolny, pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Transport materiałów do wykonania nasadzeń

W czasie transportu rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyschnięciem oraz przemarznięciem. Rośliny muszą mieć zabezpieczone bryły korzeniowe (folia, worki jutowe) lub być w pojemnikach.

Rośliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST.00 „Wymagania Ogólne” i należy je stosować odpowiednio.

### 5.1. Wymagania odnośnie realizacji

#### 5.1.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały i elementy składowe zostaną zaprojektowane tak, aby stanowiły kompletny system o charakterystyce określonej poniżej. Wykonawca podejmuje odpowiedzialność za zapewnienie, aby wszystkie materiały i elementy składowe były kompatybilne ze wszystkimi

pozostałymi oraz spełniały wymagania odnośnie wykonania i projektu. Wszystkie prace zostaną przeprowadzone przez zatwierdzonych podwykonawców i personel doświadczony w pracach związanych z tworzeniem elementów krajobrazu i roślinności oraz pielęgnacją. Wszystkie materiały zostaną uzyskane od dostawcy zatwierdzonego przez Zamawiającego przed zawarciem jakiejkolwiek formalnej umowy z dostawcą.

## 5.1.2. Wymagania szczegółowe

### 5.1.2.1. Ochrona istniejących elementów krajobrazu

Istniejące drzewa, krzewy oraz trawniki muszą być odpowiednio zabezpieczone przez cały czas trwania inwestycji, ze szczególną uwagą położoną na to, by nie dopuścić do uszkodzeń korzeni, pni i konarów. W obrębie rzutu korony jakiegokolwiek drzewa nie może znaleźć się żaden sprzęt, materiały budowlane czy odpady. Materiały, odpady i wyposażenie nie będą opierane o pnie. Wykonawca wykona zabezpieczenia wokół drzew i krzewów:

- d) zabezpieczeniu pnia drzewa do wysokości 2 m, poprzez owinięcie go matą organiczną lub agrowłókniną, a następnie zadeskowaniu;
- e) zabezpieczeniu bryły korzeniowej w pobliżu wykopów za pomocą mat organicznych oraz poprzez ciągłe utrzymanie wilgotności korzeni;
- f) redukcji korony- usunięciu posuszu i 1/3 długości konarów – drzew z wyłączeniem dębu w przypadku prowadzenia robót głębokościowych w pobliżu tych drzew;
- g) przycięciu połowy wysokości części nadziemnej krzewów w przypadku prac w rejonie strefy korzeniowej krzewów, które należy zachować.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy. Zaleca się aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia. Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości 0,3 - 0,5 m i głębokości 1,5 - 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem.

Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Drzewa, przy których głównym zadaniem jest ochrona ich pnia, mogą być zabezpieczane w sposób bezpośrednio chroniący pień.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy powinno obejmować:

- h) owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m<sup>2</sup> na jeden pień), opaskami z rury drenarskiej perforowanej A 6 cm lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będzie lekko wkopać w grunt lub obsypać ziemię. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40- 60 cm;

- i) zabezpieczenie pojedynczych młodych drzew płotem;
- j) zabezpieczenie grupy drzew szczelnym płotem o wys. 150 cm;
- k) przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m<sup>2</sup> na jedno drzewo;
- l) podlewanie drzewa wodę w ilości około 20 dm<sup>3</sup> na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Zamawiającego.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- m) rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo;
- n) usunięcie materiałów zabezpieczających;
- o) lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym. Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

przy uszkodzeniu korzeni:

- a) zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni;
- b) wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy;
- c) zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym;
- d) posypać glebę na bieżąco zabezpieczone korzenie;
- e) zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebę bardziej zasobną.

przy uszkodzeniu gałęzi:

- a) wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo;
- b) zabezpieczyć natychmiast powstałe rany po usunięciu żywej gałęzi:
- c) o średnicy do 10 cm, zasmażować w całości preparatem o działaniu powierzchniowym;
- d) o średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości 1,5 – 2 cm) środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia lub środkiem impregnującym.

przy ubytkach powierzchniowych:

- a) wygładzić i uformować powierzchnię rany;
- b) uformować krawędź rany (ubytku).

#### 5.1.2.2. Ochrona nowych elementów krajobrazu

Wszystkie nowo posadzone drzewa będą odpowiednio zabezpieczone przez cały czas, ze szczególną uwagą położoną na to, by nie dopuścić do uszkodzeń korzeni oraz. Wykonawca ustawi tymczasowe ogrodzenia wokół nowych nasadzeń do czasu ukończenia prac projektowych.

#### 5.1.2.3. Roboty przygotowawcze oraz konieczne na etapie realizacji przedsięwzięcia

Roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów powinny być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia

2004 r. (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880). W związku z tym, podczas realizacji inwestycji należy przestrzegać następujących zasad:

- a. na terenie robót ziemnych i budowlanych, należy chronić i zabezpieczyć powierzchnię, urodzajną warstwę gleby; zwykle ściera się k. 10-cio cm warstwę gleby i przechowuje w pryzmach na czas prowadzenia robót;
- b. należy unikać zagęszczania gleby wokół drzew oraz przemieszczania warstwy powierzchniowej z podglebiem;
- c. nie należy manewrować sprzętem ciężkim w pobliżu drzew i krzewów; wszelkie roboty w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ilości korzeni;
- d. w celu niedopuszczenia do przesuszenia systemów korzeniowych, wykopy przy drzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie;
- e. w przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno- zimowego spoczynku drzew/krzewów, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami;
- f. należy przywrócić do stanu pierwotnego trawników, na których były prowadzone wykopy;
- g. wszelkie prace w pobliżu drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem inspektora nadzoru do spraw ochrony zieleni wysokiej na terenach zurbanizowanych
- h. usunięcie kolizyjnych drzew/krzewów możliwe będzie po uzyskaniu pozytywnej decyzji administracyjnej w odpowiednim urzędzie;
- i. o terminie rozpoczęcia robót wraz ze wskazaniem inspektora nadzoru należy powiadomić odpowiedni urząd (wydający zezwolenie na usunięcie drzew/krzewów oraz na prowadzenie robót).

#### 5.1.2.4. Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i pozostałości budowlanych (przekopany do głębokości ok. 25- 30 cm);,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- optymalne pH podłoża przeznaczonego na trawnik = 5,5 – 6,5 (lekko kwaśne)
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- w przypadku podłoża zbyt gliniastego- dodać należy piasku, natomiast w przypadku gleby piaszczystej- dodać należy tzw. ziemi urodzajnej;

- teren powinien być wyrównany i splantowany;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

#### Pielęgnacja trawników.

Ustala się okres gwarancji- jeden sezon wegetacyjny.

Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb, z tym że minimalna krotność czynności powtarzalnych w okresie 1 roku powinna być zgodna z KNR 2-21 Tereny zieleni.

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 8 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

Wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 4 cm. Konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć - w zależności od warunków atmosferycznych - podlewanie trawników.

#### 5.2. Zabezpieczenie zielni istniejącej

Drzewa i krzewy w jakikolwiek sposób kolidujące z budową powinny być szczególnie chronione w częściach nadziemnych (korony, pnie) jak i podziemnej (systemy korzeniowe). Wszelkie prace przy drzewach powinna wykonywać wyspecjalizowana firma, która w fachowy sposób zabezpieczy narażone na niszczenie drzewa i krzewy (osłona pni, przycinanie koron, przycinanie korzeni, osłona systemów korzeniowych, budowa ścianek biologicznych, niezbędne zabiegi prewencyjne, podlewanie i zraszanie). Przy drzewach, które znajdują się bliżej niż 3,0 m od prac budowlanych, wszystkie prace należy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Szczególnie jeżeli prace przebiegają w sezonie wegetacji.

### 6. KONTROLA I BADANIA

Ogólne zasady kontroli podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” i obowiązują one odpowiednio. Celem kontroli jest wykluczenie ewentualnych wyrobów budowlanych niezgodnych z dokumentacją projektową i wykluczenie prowadzenia robót niezgodnych z dokumentacją projektową i w sposób niezgodny z wymaganiami specyfikacji technicznej.

Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania zieleni polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń;
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>);
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę;
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi;
- ilości rozrzuconego kompostu;
- prawidłowego uwałowania terenu;
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”);
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania;
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy;
- prawidłowego ułożenia nasadzeń i korzeni w dołach;
- dokładności obsypania ziemią;
- dosiewania nasion traw - w miarę potrzeb.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowości uzyskanego zadarnienia;
- występowania gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentami odniesienia, tj. dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych będą:

### **10.1. Dokumentacja projektowa:**

Dokumentacja projektowa określona została w ST.00 „Wymagania Ogólne”.

### **10.2. Normy:**

- PN-G-98011:1970 Torf rolniczy;
- PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski -- Ozdobne drzewa i krzewy iglaste;
- PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski -- Ozdobne drzewa i krzewy liściaste;
- PN-R-67030:1992 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych.

### **10.3. Aprobaty techniczne :**

### **10.4. Inne dokumenty i ustalenia techniczne:**

1. Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez ich producentów,
2. Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje,
3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, Wydawnictwo Arkady, tom I, część I~IV,