
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**Projekt budowy kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w
Szczecinku**

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Projekt budowy kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku

SPIS TREŚCI:

WYMAGANIA OGÓLNE	3
D-01.02.03. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	13
M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	13
M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE	16
M-11.01.01. WYKOPY	16
M-11.01.04. ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGESZCZENIEM	22
M-11.01.08. PAŁE STALOWE	26
M-12.00.00. ZBROJENIE	26
M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	31
M-13.00.00. BETON	41
M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	67
M-13.01.01. BETON PODPÓR KLASY C25/30,	67
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	69
M-13.02.01. BETON KLAS C8/10,	69
M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE	71
M-14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO ZE STALI TYPU S355J2	71
M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH	92
M-15.00.00. IZOLACJA	106
M-15.01.02. POWŁOKA OCHRONNA ZASYPYWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH	106
M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZENIA	109
M-19.01.06. BALUSTRADY STALOWE	109
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	112
M-20.01.04. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ	112
M-20.01.20. POMOST Z KONGLOMERATU	117

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT WYMAGAŃ

Wymagania Ogólne odnoszą się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach: *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. ZAKRES STOSOWANIA WYMAGAŃ OGÓLNYCH

Jako część dokumentów kontraktowych Wymagania Ogólne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Specyfikacje zgodne są z zasadami "Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcyję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do Robót.

W wielu rozdziałach Specyfikacji, pojawiają się odnośniki do różnych Polskich standardów, które powinny być podane i interpretowane w języku polskim. Te standardy należy uważać za integralną część Specyfikacji oraz należy je czytać w połączeniu z Rysunkami oraz Specyfikacją. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

1.3 ZAKRES ROBÓT

Zakres jest opisany dla każdej z robót w p. 1.3.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Długość (obiektu mostowego) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji mierzona w osi obiektu.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, a Wykonawcą.

Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

Księga Obmiaru - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Rysunków.

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.

Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego.

Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmującej całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

Wiadukt - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową lub drogową dla zapewnienia komunikacji drogowej lub kolejowej i ruchu pieszego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za metody wykonywania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania Rysunków, Specyfikacji i instrukcji wydanych przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przygotować i przedstawić metody wykonania robót do akceptacji Inspektora Nadzoru, do każdego głównego elementu Robót.

Wykonawca opracuje następującą dokumentację i uzyska uzgodnienie Inspektora Nadzoru oraz Projektanta:

1. Projekt warsztatowy konstrukcji stalowej,
2. Dokumentację Powykonawczą,
3. Geodezyjną dokumentację powykonawczą

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.1. OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca ma obowiązek stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego:

- a) utrzymywać Teren Budowy w stanie uniemożliwiającym skażenie środowiska naturalnego,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

-
- c) stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - 3) możliwością powstania pożaru.

1.5.2. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone w miejscach pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty i ubezpieczenia spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.3. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.4. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.5. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez 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 praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

1.5.6. ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI ZEZWOLEŃ

Wykonawca przed przystawieniem do Robót sporządzi i zatwierdzi „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

2. MATERIAŁY

2.1. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rejestracją ich do Robót.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

2.2. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli Rysunki lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Rysunki lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt niegwarantujący zachowania warunków określonej jakości wykonania, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

Wszystkie roboty powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, instrukcjami i wytycznymi.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Kontrakcie.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektor Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

6.3. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki będą pobierane losowo przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie

jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek i badaniach.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inspektora Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektora Nadzoru na formularzach przez niego zaaprobowanych.

6.6. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Specyfikacje, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze robót.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

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

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

Jeśli Specyfikacje nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach.

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

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

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Rysunkami, Specyfikacjami i uprzednimi ustaleniami.

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i Specyfikacjami.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Rysunkami i Specyfikacjami z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- rysunki z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje,

-
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
 - recepty i ustalenia technologiczne,
 - Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze Specyfikacjami,
 - atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
 - opinię technologiczną,
 - powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu,
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego opisanych w p. 6.4 Odbiór ostateczny Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

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

Wliczanie podatku VAT będzie jak ustalono w Umowie.

9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacjach dotyczących Wymagań Ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

D - 01.02.03 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót rozbiórkowych dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Jako część dokumentów przetargowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy robotach rozbiórkowych w/w kładki i obejmują:

- rozebranie nawierzchni z kostki brukowej wraz z obrzeżami

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występuje

3. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- ładowarki,
- samochody samowyładowcze

a w razie potrzeby sprzęt specjalistyczny.

4. TRANSPORT

Środki transportowe dowolne lecz zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Jeżeli w czasie robót rozbiórkowych wykonawca uszkodzi inne obiekty to zobowiązany jest ich odtworzenia na własny koszt w sposób zaakceptowany przez zamawiającego i - o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Wykonawca jest zobowiązany do odtransportowania materiału z rozbiórki na składowisko zaakceptowane przez Inżyniera. Część materiałów zostanie ponownie wbudowana.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie jakości polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i sprawdzeniu złożenia elementów rozebranych we wskazane miejsce.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych są jednostki wyszczególnione w p.1.3.
Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8 ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót związanych z rozbiórką dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe wykona Wykonawca na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za jednostkę rozebranej konstrukcji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- rozebranie i wyburzenie
- odwiezienie materiału z rozbiórki na uzgodnione z Inspektorem Nadzoru miejsce
- utylizacja odpadów
- uporządkowanie terenu

Przedsiębiorstwa stające do przetargu zobowiązane są do ustalenia odległości transportu materiałów rozbiórkowych

Pozostałe obrzeża i kostka betonowa (po odjęciu ponownie wbudowanych) pozostają materiałem inwestora.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne"

2. Instrukcja DP-T14 o dokonaniu odbiorów robot drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
3. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu, GDDP, Warszawa 1995

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE****M-11.01.01. WYKOPY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów zarówno w wykopie szerokoprzestrzennym jak i zabezpieczone ścianką szczelną z rozporem.

1.4. Określenia podstawowe

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Ścianka szczelna (grodzica) - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego p_d do gęstości objętościowej szkieletu gruntowego p_s.

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową p_d.

Zasypka - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop oraz część nasypu przyległa bezpośrednio do skrajnych podpór lub ścian obiektu.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

2. MATERIAŁY

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom norm PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Ścianka szczelna stalowa do zabezpieczenia stateczności ścian wykopów powinna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub mostowym.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczenia wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru.

Materiał nadający się do ponownego wbudowania należy wykorzystać do zasypywania wykopów i formowania nasypów. Celem określenia przydatności do ponownego użycia jako zasypki należy przeprowadzić badania zgodne z PN i ST.

Nadwyżkę gruntu Wykonawca we własnym koszcie wywiezie i zutylizuje.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy, lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

Ewentualne wbijanie ścianki szczelnej powinno odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego (kafary, wibromłoty) zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Roboty pomocnicze oraz związane z wykonaniem rozparć mogą być wykonywane ręcznie.

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać po rozpoznaniu, analizie i ocenie danych geotechnicznych i terenowych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, cieplne, gazowe lub elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.3. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien zlecić obsłudze geodezyjnej punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie ze ST.

5.4. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania m.in. projektu zabezpieczenia ścian wykopów, projektu odwodnienia wykopów i terenu w rejonie prowadzenia robót. Projekty te powinny uwzględniać każdorazowo wszystkie uwarunkowania dla danego obiektu: projektowe, istniejące (w tym stan sytuacyjno -- wysokościowy oraz warunki gruntowo -- wodne) a także zakładany sposób wykonania robót (technologia i organizacja).

Zaprojektowane i wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów. Jeśli jest to konieczne należy uwzględnić ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzeń do odpompowania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez cały okres prowadzenia robót.

Jeżeli jest to konieczne należy opracować projekt obniżenia poziomu wód gruntowych i w oparciu o jego rozwiązanie wykonać stosowne roboty.

5.5. Wykonanie wykopów

W czasie wykonywania robót ziemnych można używać jedynie lekkiej koparki ustawionej poza krawędzią wykopu. Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych. Po wykonaniu wykopu należy bezwzględnie wykonać na jego dnie rów odwadniający ze spadkami odprowadzającymi wodę opadową lub wykonać korek betonowy.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.6. Wymiary wykopów w planie

Wykonawcy nie wolno bez uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru zmienić zakresu robót ziemnych.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.50 m.

5.7. Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 10 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej. Rzędne dna wykopu powinny być wykonane z dokładnością ± 5 cm.

5.8. Nienaruszalność struktury dna wykopu.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m.

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.9. Technologiczne zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu zabezpieczenia ścian wykopów. Projekt ten powinien uwzględniać każdorazowo wszystkie uwarunkowania dla danego obiektu: projektowe, istniejące (w tym stan sytuacyjno -- wysokościowy oraz warunki gruntowo -- wodne) a także zakładany sposób wykonania robót (technologia i organizacja).

Zaprojektowane i wykonane zabezpieczenie wykopów nie powinno powodować niekorzystnego oddziaływania na otaczające obiekty, zapewnić bezpieczeństwo prowadzonych robót i ruchu odbywającego się na krawędzi wykopów oraz nie powodować szkód na terenach sąsiednich.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.5. BHP i ochrona środowiska.

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę, aby w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierami, po zakończeniu wykopu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

1. używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
2. zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
3. pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,

4. środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
 5. rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić, co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
 6. sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp wykopów.
- Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

1. głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
2. roboty ziemne przy wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
3. rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
4. robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

1. sprawdzenie zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową,
2. sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
3. sprawdzenie odwodnienia wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów końcowego robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie konstrukcji pomocniczych wynikających z przyjętej technologii robót; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; wykonaniem odwodnienia wykopów i terenu (wraz z projektem), ewentualne wbicie i usunięcie ścianki szczelnej, wykonanie wykopów, przewiezienie urobku na miejsce składowania, przeprowadzenie niezbędnych badań grunt określającego jego przydatność do ponownego wbudowania, wywiezienie i utylizacja nadmiaru urobku, uporządkowanie terenu robót z usunięciem i utylizacją odpadów poza plac budowy.

Cena jednostkowa powinna uwzględniać wszystkie uwarunkowania dla danego obiektu: projektowe, istniejące (w tym stan sytuacyjno -- wysokościowy oraz warunki gruntowo - wodne), a także zakładany sposób wykonania robót (technologia i organizacja).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.

M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu oraz dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i przestrzeni za przyczółkami, murami, formowaniem nasypów i wykonywaniu stożków.

1.4. Określenia podstawowe

wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3]

wskaźnik różnorodności - 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]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST-00.00.00 "wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w ST-00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną. Jako materiał stosuje się w zależności od projektu np. piasek, pospółkę, mieszankę cementowo-piaskową.

2. MATERIAŁY

Piasek, żwir, pospółka.

Do zasypek należy stosować materiały niezawierające zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, nieprzemarznięte, spełniające warunki: mieszanka kruszywa naturalnego żwirowo-piaskowa wg PN-B-11111, kruszywo kamienne łamane wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113. Materiały do zasypki powinny być wodoprzepuszczalne, niezaglinione, wolne od zbryleń i zmarzliny oraz mieć odpowiedni wskaźnik różnoziarnistości.

Do zasypywania wykopów dopuszczalne jest użycie gruntu uprzednio wydobytego z wykopów, jednak musi być niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp., odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205.

Do zasypywania przestrzeni w strefie przyczółków i płyt przejściowych należy stosować grunty niespoiste o następujących własnościach:

- wskaźnik różnoziarnistości "U" nie mniejszy niż 4 dla żwirów,
- wskaźnik różnoziarnistości "U" nie mniejszy niż 5 dla mieszanki,
- współczynnik wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszy niż 8m/dobę.

Pozostałe parametry gruntu do tych zasypek podano w Dokumentacji Projektowej.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

Do wykonania nasypów należy stosować grunty i materiały przydatne do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do usypywania nasypów musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Samochody wywrotki, koparka.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zасыpywanie wykopów i przestrzeni za przyczółkami.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt zasypowy powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2. Do zasypywania powinien być użyty grunt o odpowiednich parametrach, zgodnie z normą lub odzyskany z wykopów, po przeprowadzeniu badań sprawdzających.

5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,

W okolicach tylnych ścianek grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z dokumentacją techniczną.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

5.3. Dopuszczalne odchyłki przy zasypywaniu wykopów i przestrzeni za przyczółkami

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- d) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanej zasypki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników wg. p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie konstrukcji pomocniczych wynikających z przyjętej technologii robót; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; zakup, dostarczenie, wbudowanie wraz z zagęszczeniem materiału, uporządkowanie terenu robót z usunięciem i utylizacją odpadów poza plac budowy.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie w razie konieczności wywiezienie i utylizacja nadmiaru urobku.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące robót ziemnych.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

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

PN-98/S-02205

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452

Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

S.T. M.11.01.08 PALE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pali stalowych dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na wbiciu pali z rur stalowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują :

- Koszt pali z transportem na budowę.
- Sprowadzenie wibromłota
- Wbicie pali dł. 7 m fi 299 /10

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W szczególności:

Pal stalowy - pal z rury stalowej fi 406 mm

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne”.

1.6. Wymagania dokumentacyjne

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej:

- projekt techniczny palowania określający wymiary, cechy materiałowe pala oraz plany tyczenia pali pod poszczególnymi podporami.
- zagłębienie pali

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania pali stalowych:

Wymagania materiałowe dotyczące stali - stal St3S

Pale należy wykonywać z rur stalowych fi 299/10 mm wypełnionej betonem B-20 na gł. 2,0 m

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania i wbijania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Palowanie

5.1.1. Wyznaczanie osi pali.

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.1.2. Zagłębianie pali.

Pale zagłębione poniżej poziomu terenu można wbijać po wykonaniu wykopu. Wbijanie rur wibromłotem lub kafarem.

W przypadku wbijania pali młotami spalinowymi niezbędne jest:

- właściwe dobranie młota i parametrów jego pracy, najlepsze wyniki osiąga się stosując młoty D-22 i D-30.
- posługiwanie się właściwie przygotowanym żeliwnym kołpakiem z rdzeniem wypełnionym od góry korkiem drewnianym, a od dołu podkładem z trocin w celu wytłumienia nadmiernych drgań i energii kinetycznej młota.

Nośność pala – 218 kN.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie wbijania pali należy określać ich nośność na podstawie uzyskiwanego wępu. Nośność określoną na podstawie wzorów dynamicznych należy porównać z potrzebną nośnością podaną w projekcie palowania.

6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić :

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki pali,

6.2. Program badań.

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie przygotowania terenu,

6.2.2. Badania w czasie robót.

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,

6.2.3. Badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją
- sprawdzenie nośności pali
- testy specjalne,

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu.

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzić na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

6.3.3. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi pali należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- +/- 2 cm odchyłkę od ich osi.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala +20cm, -2cm,
- rzędna głowicy pala 2cm.

7. OBMIAR

Płaci się za sztuki pali o zadanej długości wbitych i odebranych, mierzonych od poziomu stopu pala do poziomu wyższego o 5 cm od spodu konstrukcji, która ma być na nich wsparta.

Wynagrodzenie obejmuje montaż, demontaż i przemieszczanie urządzenia do wbijania pali w obrębie budowy wraz z przygotowaniem i rozbiórkę pomostów roboczych, kosztem materiałów i usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy, a także oczyszczenie wnętrza pala (gdy przyjęto taką technologię).

Zużycie dodatkowej ilości betonu, form czy też zbrojenia, spowodowane korektą niewłaściwego rozmieszczenia pali, nie będzie płatne przez inwestora.

Pal próbny, jeżeli był wbijany tym samym sprzętem i został zaakceptowany, może być włączony do obmiaru na ogólnej zasadzie.

Próbne wbicie pala jest wykonywane na koszt i potrzeby Wykonawcy w celu ustalenia długości pali, które mają być przez niego wyprodukowane lub sprawdzone. Pal próbny, jeśli ma zadaną nośność może być wykorzystany jako niosący konstrukcję. Gdy jest za krótki, to po jego przedłużeniu i dobieciu do osiągnięcia zadowalającej nośności.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić ewentualność dobiecia pali wypchniętych podczas wbijania pali sąsiednich.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór można przeprowadzić na podstawie wyników badań.

Jeśli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeśli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność za 1 szt. wbitego pala należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wbić następujące ilości pali:

Cena wykonania Robót obejmuje:

- montaż, demontaż i przemieszczanie urządzenia do wbijania pali w obrębie budowy, przygotowanie i rozbiórkę pomostów roboczych
- koszt przeniesienia materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy
- dostarczenie, przygotowanie i wbicie pala do właściwej nośności oraz jego dobiecie po wbiciu pali sąsiednich
- oczyszczenie i rozchylenie wystającego zbrojenia oraz usunięcie, stanowiących własność Wykonawcy odciętych kawałków pali i materiałów usługowych poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
2. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
3. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
4. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
5. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco
6. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
7. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali

-
8. PN-H-93461-15 węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
 9. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
 10. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
 11. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
 12. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
 13. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
 14. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

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

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.1.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować stal klasy A-IIIN o średnicach prętów od $\phi 6 \div \phi 32$ mm o następujących parametrach:

- granica plastyczności $R_{e(\min)}$ 500 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie 550 MPa
- wytrzymałość charakterystyczna 490 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 375 MPa

2.1.2 Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się o długościach:

- fabrycznych 10,0 ÷ 12,0 m
- określonych w zamówieniu w granicach do 12,0 m z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm.

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym lub taśmą, co najmniej w trzech miejscach.

Masa wiązki nie powinna przekraczać 5,0 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić przy zamówieniu.

2.1.3 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215, PN-H-93220, PN-89/H-84023.

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

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

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

2.1.4 Właściwości technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06.

2.1.5 Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów, niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy

dla walcówki i prętów gładkich lub nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.1. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.3 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania i montażu zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zaginane mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 MPa	Rak > 500 MPa
D < 10	do = 3d	Do = 3d	Do = 4d	do = 4d
10 < d < 20	do = 4d	Do = 4d	Do = 5d	do = 5d
20 < d < 28	do = 5d	Do = 6d	Do = 7d	do = 8d
D > 28	-	Do = 8d	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

15d dla stali klasy A - III N

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN-91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem uzyskania Aprobaty lub dopuszczenia.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - 91/S - 10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej

farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07 m dla zbrojenia głównego fundamentów
- 0.05 m dla zbrojenia głównego podpór
- 0.04 m dla strzemion podpór
- 0.03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych
- 0.025 m dla zbrojenia głównego płyty (poprzecznego), zbrojenia barier żelbetowych (PN - 91/S - 10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

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

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadelkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla $L < 6,0$ m Dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów:		< 5 mm
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną między powierzchniami przyległych prętów)	$A < 0,05$ m $A < 0,20$ m $A < 0,40$ m $A > 0,40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm

d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	B < 0,25 m	10 mm
	B < 0,50 m	15 mm
	b < 1,5 m	20 mm
	b > 1,5 m	30 mm

6.3.1 Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inspektor Nadzoru zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności Re (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie Rm (MPa),
- wydłużenia A5 (%),
- zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -50C.

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

6.3.2 Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice, długości i ilości prętów,
- rozstaw prętów i strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,

- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji (z zachowaniem wymaganego otulenie) nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 kg wbudowanej stali zbrojeniowej. Do obmiaru nie wlicza się konstrukcji pomocniczych użytych do montażu stali zbrojeniowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; zakup, dostarczenie, oczyszczenie i wyprostowanie materiału, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład", montaż zbrojenia, wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego, spawanie oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Rysunkami i niniejszą ST, koszt podkładek dystansowych, zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń, ; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza plac budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
- PN-91.H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-90/H-04408. Technologiczna próba zginania.
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA”. Warszawa 1992.
- PN-91/S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.

10.2. Inne dokumenty.

- [1] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.
- [2] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891. Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o użebrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.
- [3] Aprobata Techniczna IBDiM AT/2001-04-1115 Pręty żebrowane do zbrojenia betonu RB 500W/BSt 500S-Q.T.B.

M-13.00.00. **BETON**

1. **WSTĘP**

1.1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. **Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla drogowych obiektów inżynierskich.

Specyfikacja Techniczna dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, "Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" oraz określeniami podanymi w ST.00.00.00 oraz podanymi poniżej.

Beton -- materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa -- całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Beton stwardniały -- beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton wytworzony na budowie -- beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

Beton towarowy -- beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Za beton towarowy wg PN-EN 206-1 uznaje się również: beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy i beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

Beton projektowany -- beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

Beton recepturowy -- beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

Rodzina betonów -- grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.

Metr sześcienny betonu -- ilość mieszanki betonowej, która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą podaną w PN-EN 12350-1, zajmuje objętość jednego metra sześciennego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

Betoniarka samochodowa -- betoniarka umieszczona na samojezdnym podwoziu, umożliwiająca mieszanie i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej.

Urządzenie mieszające -- urządzenie z reguły montowane na podwoziu samojezdnym i umożliwiające utrzymywanie mieszanki betonowej w stanie jednorodnym podczas transportu.

Urządzenie niemieszające -- urządzenie stosowane do transportu mieszanki betonowej bez jej mieszania, np. wywrotka samochodowa lub zasobnik.

Zarób -- ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.

Ładunek -- ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden zarób lub więcej zarobów.

Dostawa -- proces przekazywania przez producenta mieszanki betonowej.

Partia -- ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarce samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

Próbka złożona -- ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki, dokładnie wymieszanych ze sobą.

Próbka punktowa -- ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji, dokładnie wymieszanych ze sobą.

Porcja -- ilość mieszanki betonowej pobrana, w pojedynczej czynności, za pomocą narzędzia do pobierania próbek.

Domieszka -- składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

Dodatek -- drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typII).

Kruszywo -- ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.

Kruszywo zwykłe -- kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 3000 kg/m³.

Cement -- drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą.

Całkowita zawartość wody -- woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni a także woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawiesin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzenia.

Efektywna zawartość wody -- różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo.

Współczynnik woda/cement (w/c) -- stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.

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

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

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Klasa wytrzymałości betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ w N/mm² (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ w N/mm² (MPa).

Wytrzymałość charakterystyczna betonu -- wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Klasa ekspozycji betonu -- określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji. W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli:

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1. Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	X0	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche.
2. Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3. Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4. Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stale zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemicznie mało agresywne
	XA2	Środowisko chemicznie średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemicznie silnie agresywne

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej -- jeśli dotyczy.

Specyfikacja -- końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących wykonania lub składu betonu, podane producentowi.

Specyfikujący -- osoba lub jednostka ustalająca specyfikację mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

Producent -- osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową.

Wykonawca -- osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu.

Okres użytkowania -- okres, w którym stan betonu w konstrukcji odpowiada wymaganiom eksploatacyjnym dotyczącym tej konstrukcji, pod warunkiem, że jest ona właściwie użytkowana.

Badanie wstępne -- badanie lub badania mające na celu sprawdzenie przed podjęciem produkcji, jaki powinien być skład nowego betonu lub rodziny betonów, aby spełnił wszystkie określone wymagania dotyczące mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

Badanie identyczności -- badanie mające na celu określenie czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

Badanie zgodności -- badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu

Ocena zgodności -- systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.

Oddziaływanie środowiska -- takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub na inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

Weryfikacja -- potwierdzenie przez sprawdzenie obiektywnych dowodów, że wyspecyfikowane wymagania zostały spełnione.

Obiekt inżynierski -- do takich obiektów zaliczamy: obiekty mostowe, tunele, przepusty i konstrukcje oporowe.

1.5. Wymagania

Beton powinien być zgodny z EN-206-1. Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych", GDDP nr 1/90 z dnia 03.01.1990 oraz „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych i „Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” wydane jako załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18 listopada 1998 roku.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie".

2.1. Skład mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna

przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego czystego (bez dodatków) - CEM I o następujących klasach zależnych od klas betonu:

- do betonów klasy C16/20 i C20/25 -- cement klasy 32,5 NA;
- do betonów klasy C25/30 i C30/37 -- cement klasy 42,5 NA;
- do betonów klasy C35/45 i większej -- cement klasy 52,5 NA

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie". Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21. Wyniki należy ocenić wg PN-EN 197-1.

2.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, niezbędne badania laboratoryjne, że zastosowany materiał spełnia wymagania.

2.3. Kruszywo grube

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 składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu klasy C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32 mm.

Do betonu klasy C25/30 i wyższej należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub z innych skał - z wyjątkiem skał bazaltowych, zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20%
Grudki gliny	0%

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia: - grysy granitowe - grysy bazaltowe i inne	do 16% do 8%
Nasiąkliwość	do 1,2%
Mrozoodporność	do 2% *) do 10% **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych <0,1%
Zawartość związków siarki	do 0,1%
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10%

*) Wg metody bezpośredniej

***) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97, PN-86/B-06714, PN-EN 933 i PN-EN1097 oraz wyników

badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

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

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.4. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniającego wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	do 1,5%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2%
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych <0,1%
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0%

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

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

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12.
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.5. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz załącznikiem J normy PN-EN 206-1.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	±10%
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	±10%
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.6. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań.

2.7. Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek lub dodatków chemicznych o działaniu zmieniającym właściwości świeżej mieszanki oraz betonu stwardniałego. Należy doświadczać skuteczności domieszek lub dodatków przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,

- przyśpieszająco - uplastyczniających.

Domieszki i dodatki do betonów mostowych muszą spełniać wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”.

Domieszki muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2, posiadać Certyfikaty zgodności CE oraz atest producenta.

Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

Ogólną przydatność dodatków ustala się dla:

- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620
- barwników wg PN-EN 12878
- popiołu lotnego wg PN-EN 450

2.8 BETON

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

2.8.1 Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206-1. Próbkę mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym 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.

W przypadku, gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcje z alkaliarnymi, a beton narażony jest na działanie środowiska wilgotnego należy zastosować odpowiednie środki ostrożności, np. wg wytycznych podanych w raporcie CEN CR 1901.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć 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. Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450kg/m³ - dla betonu klas C30/37 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 $1,3 \cdot f_{ck, cube}$

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej -- klasa S3 wg PN-EN 206-1.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe zwykłe lub sprężające oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206-1.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania mrozoodporności.

W takim przypadku obligatoryjne jest stosowanie domieszek napowietrzających (minimalna zawartość powietrza zgodna z tab. F1 Załącznika F do PN) lub stosowanie badań jego właściwości użytkowych.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej bada się metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C. Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

2.8.2 Stwardniały beton

Beton do konstrukcji mostowych musi dodatkowo spełniać wymienione poniżej wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa.

Próbki do badań wytrzymałościowych pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do 7. W przypadku nie spełnienia warunku 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.

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

badan będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do 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. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni.

Zaleca się badać mrozoodporność również na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyśpieszonej, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu

wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

3. SPRZĘT

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

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

Informacje o dostawie mieszanki betonowej ustalać zgodnie z rozdziałem 7 PN-EN 206-1.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zalecenia ogólne.

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,

- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 oraz ustawą "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie".

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań.

Tolerancja dokładności dozowania składników do mieszanki betonowej nie przekraczać dla każdej objętości równej 1 m³ betonu lub większej granic:

± 3 % wymaganej ilości - przy dozowaniu cementu, wody, kruszywa i dodatków stosowanych w ilościach > 5 % w stosunku do masy cementu;

± 5 % wymaganej ilości - przy dozowaniu domieszek i dodatków stosowanych w ilościach > 5 % w stosunku do masy cementu.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

W miejscu dozowania składników powinna być dostępna udokumentowana instrukcja dozowania, zawierająca dane o rodzaju i ilości składników. 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.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Mieszanie należy kontynuować do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektora Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektora Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję

na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1.3 R_b^G$. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

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

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- * 400 kg/m^3 dla C20/25 i C25/30,
- * 450 kg/m^3 dla C30/37 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.3.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- * przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- * przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,

- * betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ stC, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st.C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru,
- * mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0.75 m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- * wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- * podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- * podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- * kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- * belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- * czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- * 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektora Nadzoru uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu,

wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektora Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- * w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wstępne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.4 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu -- należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

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

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

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

5.7 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Rysunki nie przewidują specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.8 Deskowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Demontaż rusztowań dopuszcza się zgodnie z obowiązującymi normami.

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Projektantem.

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

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,

- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Zaleca się zastosowanie deskowań systemowych, które zapewniają wysoką jakość robót, łatwość montażu i rozbiórki oraz mogą być używane wielokrotnie. W przypadku stosowania deskowań tradycyjnych zaleca się wykonywać je ze sklejki.

W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 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. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Rysunkami.

Belki gzymsowe oraz gzymsy -- wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi -- muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Rysunków.

5.8.1 Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania: ± 0.2 cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania: $\pm 0.2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber $\pm 0.1\%$ (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łata długości 3.0 m) ± 0.2 cm
- wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm; + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm; - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm; + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.

5.8.2 Dopuszczalne ugięcia deskowania

- w deskach i belkach pomostów: 1/200 L
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400 L
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250 L.

5.9. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- * podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- * połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% odpowiedniej powierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola produkcji betonu

Producent betonu jest odpowiedzialny za ocenę zgodności betonu z wyspecyfikowanymi wymaganiami. W tym celu producent powinien wykonać badania zestawione w poniższej tabeli:

Badania składników betonu	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstota badania
	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii cementu
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - nasiąkliwości	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii kruszywa
	3) Badanie wody	PN-EN 1008	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-1 do 12	Badanie każdej domieszki bezpośrednio przed użyciem
Badania mieszanki betonowej	1) Konsystencji	PN-EN 12350-2, -3, -4 lub -5	Przy projektowaniu recepty i dalej zgodnie z tab. 13 PN-EN 206-1
	2) Zawartości cementu i współczynnika woda/cement	Na podstawie wydruku z przyrządu rejestrującego skład betonu.	
	3) Gęstości	PN-EN 12350-6	Codziennie
	4) Zawartości powietrza	PN-EN 12350-7	jw.
	5) Maksymalnego wymiaru ziarn kruszywa	PN-EN 933-1	
Badania stwardniałego betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie	PN-EN 12390-1 do3	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu zgodnie z tab. 13 PN-EN 206-1, oznaczana po 28 dniach
	2) Wytrzymałości na zginanie	PN-EN 12390-5	jw.

	3) Wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu	PN-EN 12390-6	jw.
	4) Gęstości betonu	PN-EN 12390-7	jw.
	5) Głębokości penetracji wody	PN-EN 12390-8	jw.

Przy kontroli produkcji należy uwzględnić wymagania rozdziałów 8, 9 i 10 PN-EN 206-1 oraz tablic 20 do 24 tej normy.

6.2 Badania kontrolne betonu na budowie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 12350-1 do 7 i "Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie". Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu stosowanych materiałów. Próbkę mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

W warunkach budowy przeprowadzić badanie konsystencji dostarczonej mieszanki metodą stożka opadu wg PN-EN 12350-2. Różnica wysokości formy i stożka zwana opadem, wyznaczona z dokładnością do 10 mm, jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji mieszanki betonowej polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą wg tab. 3 PN-EN 206-1. Jeśli w dwóch kolejnych badaniach nastąpiło ścięcie części mieszanki z masy próbki dostarczony ładunek nie nadaje się do wbudowania.

Dla betonu stwardniałego należy sprawdzić wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 12390-3.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci podanej w PN-EN 12390-1 w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do -4. W przypadku nie spełnienia warunku 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.

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 przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

6.3 Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła ± 2 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk $\pm 1,0$ cm
- oś podłużna w planie $\pm 3,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych $\pm 2,0$ cm,
- wymiary przekrojów dźwigarów $\pm 1,0$ cm,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie $\pm 2\%$ największego wymiaru , ale nie więcej niż $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer.< 2,0 m $\pm 2,0$ cm)
- wymiary w planie - $\pm 3,0$ cm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - $\pm 2,0$ cm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - $\pm 3,0$ cm,
- różnice głębokości - $\pm 0,05 \cdot h$ i $\pm 5,0$ cm,
- rzędne wierzchu ławy $\pm 2,0$ cm,
- płaszczyzny i krawędzie odchylenie od pionu $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych :

- pochylenie ścian i słupów $\pm 0,5\%$ wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory $\pm 1,0$ cm.

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.4.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- * zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- * zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- * zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- * wielkości podniesienia wykonawczego,
- * prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:

- * porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
- * ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
- * sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:

- * porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
- * porównanie rzędnych z projektem,
- * porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- * ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
- * badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:

- * podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
- * rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu wg projektu. Obmiar obejmuje wykonanie elementów wraz z deskowaniami i rusztowaniami.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, wykonanie projektów rusztowań, deskowań, koniecznych pomostów roboczych wraz z niezbędnymi obliczeniami, prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań wraz ze wzmocnieniem podłoża pod deskowanie i rusztowanie; wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu; zakup, dostarczenie, wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej oraz jej pielęgnacja; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza plac budowy; wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń; badanie mieszanki i przedstawienie Inspektorowi Nadzoru wyników; opracowanie recept mieszanek betonowych; oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie; inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.

PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 450 Popiół lotny do betonu. Definicje, wymagania i kontrola jakości

PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej

PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu

- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
- PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej. Gęstość.
- PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
- PN-EN 12390-1 Badania betonu. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
- PN-EN 12390-2 Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- PN-EN 12390-3 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- PN-EN 12390-4 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
- PN-EN 12390-5 Badania betonu. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
- PN-EN 12390-6 Badania betonu. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
- PN-EN 12390-7 Badania betonu. Gęstość betonu.
- PN-EN 12390-8 Badania betonu. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 12878 Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych na bazie cementu i/lub wapna. Wymagania i metody badań.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- PN-C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
- PN-C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm³ metodą wersenianową.
- PN-C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.

- PN-C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
- PN-C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Postanowienia ogólne i zakres rzeczowy.
- PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kolorymetryczną z antronym.
- PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-M-48090 Rusztowania stalowe z elementów składanych
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 -- Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000.
- Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu "in situ" w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.
- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych GDDP Warszawa 1990.

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY**M-13.01.01. BETON PODPÓR KLASY C16/20, C25/30****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów podpór mostowych wykonywanych z betonu klasy C25/30 dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem fundamentów.

Pozostałe uwagi jak w ST 13.00.00.

2. MATERIAŁY

Beton klasy C16/20 (wypełnienie rur – pale), C25/30 (przyczółki). Jak w ST 13.00.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST 13.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST 13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w ST 13.00.00. i ustalenia poniższe.

5.1. Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- * wymiary w planie ± 1 cm,
- * rzędne ± 1 cm,
- * płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 1 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Jak w ST 12.01.00.

5.3. Styki technologiczne.

Przed wykonaniem kolejnego etapu betonowania, należy „starą” powierzchnię oczyścić i uszorstnić, usuwając mleczko cementowe i luźne ziarna kruszywa betonu – przy pomocy

hydromonitoringu.. Przed układaniem mieszanki betonowej nadmiar wody należy zlikwidować poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST 13.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST 13.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Jak w ST 13.00.00.

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jak w ST 13.00.00.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; zakup, dostarczenie i wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej oraz jej pielęgnacja; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza plac budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg ST 13.00.00.

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**M-13.02.01. BETON KLAS C8/10****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu klas C8/10 w deskowaniu dla *Projekt budowy*.
Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN 206-1:2003 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Pozostałe uwagi jak w ST 13.00.00.

2. MATERIAŁY

Beton klasy C8/10
Jak w ST 13.00.00

3. SPRZĘT

Jak w ST 13.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST 13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.
Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inspektora Nadzoru podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia elementu.
Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg Specyfikacji M.11.01.00). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg rysunków. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

Jak w ST 13.00.00. z uwagami:
do punktu 5.2. Wytwarzanie betonu.

- zawartość piasku w stosie okruchowym nie powinien przekraczać 32%.

Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m³.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego powinna być nie mniejsza od F 50.

do punktu 5.3.1. Zalecenia ogólne

Dopuszcza się ręczne zagęszczenie betonu.

do punktu 5.3.2. nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego

do punktu 5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie.

Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

Rozformowanie konstrukcji – boczne deskowanie może nastąpić po 3 dniach.

do punktu 5.9. Usterki wykonania

Dopuszcza się rysy na powierzchni betonu do 0,5 mm

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 5 cm
- rzędne wierzchu betonu ± 2 cm ± 5 cm
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu ± 2 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST 13.00.00. z uwagami:

Do betonu stosować żwir, piasek gruboziarnisty kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0 do 0,25 mm. Ilość cementu na 1m^3 betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 50.

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton: Beton nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody (wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0.5 – W2).

do pkt. 6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

Do betonu niekonstrukcyjnego dotyczy tylko pkt. 6.4.1. pozycja 1

7. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST 13.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1m^3 wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Jak w ST 13.00.00.

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; zakup, dostarczenie i wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej oraz jej pielęgnacja; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza plac budowy.

Jak w ST 13.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg ST 13.00.00.

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**M-14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO ZE STALI TYPU S355J2****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowej wykonywanej dla budowy kładki w ramach *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji stalowych.

1.4. Wymagania dokumentacyjne.

Roboty przy wykonywaniu konstrukcji stalowej powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej.

W celu dostosowania do potencjału, możliwości i technologii robót Wykonawca musi opracować i uzgodnić następujące projekty:

- projekt warsztatowy konstrukcji stalowej,
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego (ST M-14.02.00),

2. MATERIAŁY

- blachy, stal S355J2 z atestem 3.1 wg PN EN 10204 , rury i kształtowniki, stal S355J2H,

2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty lub Świadectwa Dopuszczenia (pkt. 1.4.).

2.2. Stal konstrukcyjna.

Do wytwarzania stalowych konstrukcji mostowych należy używać stal z atestem 3.1 wg PN EN 10204

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub

materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-82342 i PN-89/H-84023.01, PN-89/H-84023.03, PN-89/H-84023.04, PN-89/H-84023.05.
- dla nakrętek do śrub PN-EN 24032:1999, PN-EN 24034:1999, PN-EN 28673:1999.
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-EN 24035:1999, PN-EN 28675:1999.
- dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018.
- dla śrub montażowych wg PN-EN 24016:1998, PN-EN 28765:1999, PN-EN 24014:1999, PN-EN 24015:1999
- dla elektrod wg PN-91/M-69430 i PN-EN 499:1997.
- dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
- dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inspektor Nadzoru jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego (Warszawa ul. Szczęśliwicka 34)

Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-90/H-01103. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2. Transport na miejsce montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub

uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inspektora Nadzoru w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

- wytworzenie konstrukcji,
- montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przez Inspektora Nadzoru zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności Inspektora Nadzoru. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inspektora Nadzoru.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne.

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inspektorowi Nadzoru kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inspektora Nadzoru. Zatwierdzeni przez Inspektora Nadzoru podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Kwalifikacyjne.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.2. Wymagane opracowania.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.
- Projekt Warsztatowy Wykonania Konstrukcji w Wytwórni,
- Program Wytwarzania Konstrukcji w Wytwórni.
- Program Scalania i Montażu Konstrukcji,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Rysunków oraz zasady niniejszej ST. Opracowania te podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

5.1.2.1. Projekt Warsztatowy Wykonania Konstrukcji w Wytwórni,

Projekt Warsztatowy sporządza Wykonawca na podstawie Rysunków. Wykonawca winien uzyskać od Inspektora Nadzoru i Projektanta akceptację Projektu Warsztatowego Konstrukcji.

W rysunkach roboczych należy m.in.:

- rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych,
- rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne.

5.1.2.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Rysunkami i Specyfikacjami oraz:

- 1) harmonogram realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) informację o dostawcach materiałów,
- 5) informację o podwykonawcach,
- 6) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,

- 7) technologię spawania
- 8) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- 9) inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru,
- 10) ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w Rysunkach.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w ST 00.00.00.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby i na własny koszt.

5.1.2.3. Technologia spawania.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Rysunków oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczeniowe)
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania powinna dotyczyć zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prac montażowych na placu scalania.

5.1.2.4. Program scalania i montażu konstrukcji na budowie.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru i Projektanta Programu scalania, „Projekt technologii montażu konstrukcji stalowej”. Projekt sporządzany jest przez Wykonawcę montażu.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru i Projektanta Programu Zapewnienia Jakości montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) Projekt organizacji montażu (wg pkt. 5.1.2.5),
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewidują to Rysunki,
- 6) informacje o podwykonawcach,
- 7) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,

- 8) Technologie spawania
- 9) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- 10) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 11) inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2.5. Projekt organizacji montażu.

Projekt ten jest częścią składową programu montażu (wg pkt 5.1.2.4.). Projekt opracowuje się na podstawie ogólnych dyspozycji montażowych zawartych w Rysunkach. Projekt ten należy opracować przy założeniu konieczności zapewnienia ciągłości ruchu na istniejącychciągach komunikacyjnych.

Projekt organizacji winien zawierać m.in. :

- sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapach montażu
- rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionych powyżej
- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach
- instrukcję zabezpieczenia warunków bezpieczeństwa pracy

Projekt organizacji montażu podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Projektanta pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

5.1.3. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w na Rysunkach lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Projektanta.

5.1.4. Kontrola wykonywanych robót

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania montażu.

W zależności od wyniku badań Inspektor Nadzoru instruuje Wykonawcę co do kontynuowania robót.

5.1.5. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w projekcie technicznym, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.1.6. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Zalecenia Inspektora Nadzoru są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w Dziennikach:

- wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni.

5.2.1. Obróbka elementów.

5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2.

5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-89/S-10050.

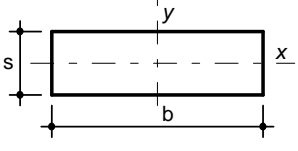
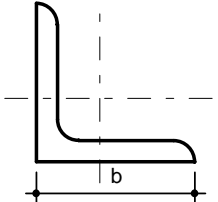
W tabl. 1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tab. 1. prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości promieni krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		F	r	f	r
	x-x	$l^2/400s$	50s	$l^2/200s$	25s
	y-y	$l^2/800b$			
	x-x	$l^2/720b$	90b	$l^2/360b$	45b
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
ponad	do	Przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0.5	1.5
1000	2000	1.0	2.5
2000	4000	1.5	4.0
4000	8000	2.5	6.0
8000	16000	4.0	10.0
16000	32000	6.0	15.0
32000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl.2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki od linii prostej

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

5.2.1.6. Dopuszczalne skrzywienie przekroju.

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju.

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tabelicy 3.

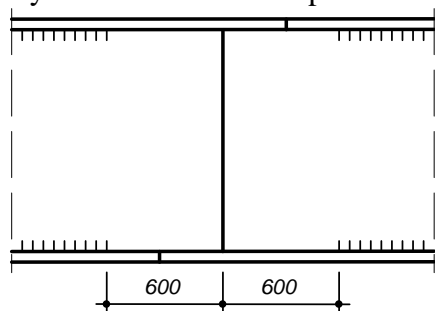
Tablica .3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
2	Nieprostotałość półek lub ścianek		0.01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0.005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		0.01 b, lecz nie więcej niż 5 mm
5	Wybrzuszenie blach		0.005 wymiaru

5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Rys. 1. Swobodne nie spawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość nie pospawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźbrowanych.

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźbrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach uźbrowanych można przeprowadzać wrywkowo wg wskazań inspektora nadzoru, przy czym należy mierzyć co najmniej 10 % elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5 % w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10 %, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10 % tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następnych punktach niniejszych ST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek.

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora Nadzoru wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usunięciu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora Nadzoru stanowią część dokumentacji odbioru mostu.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inspektor Nadzoru przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

5.2.2. Składanie konstrukcji.

5.2.2.1. Spawanie.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości $10 \div 15$ mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora Nadzoru. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C , a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż $+5^{\circ}\text{C}$. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do złobienia elektro powietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-77/M-69000. Do złobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żuźla, pasm żuźlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-77/M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości. Na podstawie radiogramów wykonanych wg PN-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-75/M-69703 i wykrytych prześwietleniem wg PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-85/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a normalnej jakości klasie R2 wg PN-87/M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na udamność samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-88/M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie przylegające.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5 µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona

marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badanie spoin i udostępnić je do kontroli Kierownikowi Projektu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inspektora Nadzoru osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię. Inspektor Nadzoru uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt. 3.2.8. i pkt. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Kierownikowi Projektu podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-89/S-10050 ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania musi zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Specyfikacji Technicznej M-14.02.00. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.2.4. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor Nadzoru, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) projekt techniczny i rysunki warsztatowe,
- 2) dziennik wytwarzania,
- 3) atesty użytych materiałów,
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- 5) protokoły odbiorów częściowych,
- 6) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- 7) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

5.3. Montaż konstrukcji na miejscu budowy.

5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja

nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- 1) jej stateczność i nieodkształcalność,
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 4) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wykwapowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk.

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inspektora Nadzoru i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

5.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej (2) warstwy nawierzchniowej – przy odpowiednim zabezpieczeniu konstrukcji stalowej w trakcie betonowania płyty pomostu dopuszczalne jest wykonanie i tej warstwy na wytwórni.

Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Specyfikacją Techniczną M 14.02.01.

5.3.5. Montaż i rusztowania montażowe.

W projekcie założono montaż pojedynczych dźwigarów.

Ewentualne rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm ± 5 % rozstawu,

- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej ± 5 % wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm.

5.3.6. BHP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektora Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Obowiązki wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

6.2. Odbiory częściowe.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inspektor Nadzoru po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt 5.1.2) i programem montażu (pkt 5.1.3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt 5. niniejszej Specyfikacji.

Badania spoin :

- badania wizualne VT, podlega 100% spoin w konstrukcji,
- badania ultradźwiękowe UT, podlega 100% spoin poprzecznych pasów górnych, pasów dolnych i środników na dźwigarach głównych. Pozostałe spoiny, zakres wg Planu Kontroli Spoin opracowanym przez Wykonawcę konstrukcji,
- badania magnetyczno- proszkowe MT, zakres badania wg Planu Kontroli Spoin opracowanym przez Wykonawcę konstrukcji,

Jakość złączy spawanych, poziom „B” wg PN EN ISO 5817.

Niezgodności spawalnicze ujawnione w wyniku badań nieniszczących, muszą zostać usunięte.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 kg wytworzonej i zmontowanej konstrukcji stalowej.

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

Ciężar właściwy stali i staliwa należy przyjmować wg PN-85/S10030. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu.

Ciężar śrub nakrętek ściągów, oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów. Nie potrąca się tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od $0,01 \text{ m}^2$.

Dokumentacja Projektowa nie zawiera analizy stanów montażowych i transportowych konstrukcji stalowej (zależnych od podziału konstrukcji na sekcje transportowe i montażowe). Analizę stanów montażowych konstrukcji stalowej należy wykonać w projekcie montażu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt 2.8. PN-89/S-10050.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inspektora Nadzoru,
 - jednostki przejmującej most w administrację,
 - Wykonawcy montażu,
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - projekt techniczny z naniesionymi zmianami,
 - dziennik wytwarzania w Wytwórni,
 - dziennik budowy,
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
 - protokoły odbiorów częściowych,;
 - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z projektem technicznym i wymaganiami Specyfikacji,
- 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty),
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
- 7) podpisy stron odbioru wg pkt 2) protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość konstrukcji stalowej wg ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa wykonania wytwarzania i montażu próbnego w miejscu wytwarzania, obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w ST 00.00.00,
- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektu Warsztatowego Wykonania Konstrukcji
- wykonanie Programu Wytwarzania Konstrukcji w Wytwórni.
- wykonanie Programu Scalania i Montażu Konstrukcji,
- innych niezbędnych do wytworzenia, scalenia i montażu konstrukcji stalowej,
- uzgodnienie powyższych projektów z Inspektorem Nadzoru i Projektantem,
 - Przy wytwarzaniu:
- zbadanie i sprawdzenie, elementów stalowych pod kątem segregacji, rozwarstwienia, spękań i wad powierzchniowych oraz wykonanie wszystkich czynności naprawczych wymaganych przez Inspektora Nadzoru w związku z tymi wadami;

- cięcie, znakowanie, wiercenie otworów, obróbka skrawaniem, obrobienie krawędzi zewnętrznych, wygładzenie i wyrównanie, obróbka krawędzi oraz nadanie podniesienia wykonawczego;
- skręcanie na śruby, składanie i wstępne ogrzanie;
- spoiny, podkładki, nity, śruby (w tym śruby dociskające) i nakrętki potrzebne do wykonania montażu oraz dostarczenie na budowę wraz z zapasowymi i montażowymi śrubami, trzpieniami, zaciskami i tym podobnymi elementami;
- próby proceduralne przed przystąpieniem do produkcji;
- zatwierdzenie (akceptacja) spawaczy;
- rezerwy na tolerancje wykonania elementów walcowanych, przekroczenia wymiarów i inne dopuszczalne odchyłki;
- sprawdzenie odchyłek blachownic, kształtowników walcowanych i profili złożonych, jak również zosiowania połączeń oraz wykonywanie pomiarów i prowadzenie obserwacji oraz przygotowanie protokołu, a następnie dostarczenie jednej kopii Inspektorowi Nadzoru;
- przygotowanie i dostarczenie oznakowanych rysunków montażowych, oznakowanie elementów w celu ich identyfikacji i kolejności składania;
- w przypadku wietrzenia czyszczenie strumieniowo-ściernie stali po wytworzeniu.
 - Przy próbnym montażu:
- tymczasowe stężenia lub odciąg zabezpieczające przed przemieszczeniami konstrukcji, w tym
- dostarczenie i usunięcie tymczasowych zamocowań;
- zapewnienie zgodności z wymiarami, podniesieniami i profilami podanymi w projekcie, jak również osiowego ustawienia elementów;
- oznakowanie elementów wymagane w celu montażu ostatecznego;
- demontaż;
- modyfikacje i powtórne dopasowywanie elementów w wyniku montażu próbnego;
- śruby, nakrętki, podkładki, gniazda, płyty oporowe, urządzenia kotwiące, wiercenie lub formowanie otworów.
 - Cena jednostkowa wykonania montażu ostatecznego w miejscu budowy, obejmuje:
- - składniki ceny jednostkowej określone w ST 00.00.00,
- - tymczasowe stężenia lub odciąg zabezpieczające konstrukcję przed przemieszczeniami, w tym
- dostarczenie i usunięcie tymczasowych zamocowań;
- - zatwierdzenie spawaczy, próbne spawanie;
- - ostateczne połączenie na śruby, nity i spoiny, łącznie ze wstępnym podgrzaniem oraz zadaszeniem (namiotem) dla spawaczy;
- - sprawdzenie odchyłek blachownic i ustawienia osiowego elementów, w tym wykonanie pomiarów,
- prowadzenie obserwacji i przygotowanie protokołu i dostarczenie Inspektorowi Nadzoru jednego egzemplarza
- protokołu;
- zaprawy epoksydowe lub poliestrowe, podlewki lub zaczyny iniekcyjne.
- Antykorozyja konstrukcji stalowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz

- w zakresie wytworzenia konstrukcji – przygotowanie rysunków warsztatowych; zakup i dostarczenie materiałów, badanie materiałów; wytworzenie konstrukcji zgodnie z wymaganiami PN oraz PZJ; prowadzenie badań spawalniczych, zapewnienie i montaż łączników
- w zakresie montażu na budowie – odbiór konstrukcji w wytwórni i transport na budowę; przygotowanie projektu montażu, wykonanie niezbędnych rusztowań i urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą się znaleźć w obrębie prac montażowych oraz usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej zgodnie z ST M-14.02.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
PN-79/M-82009	Podkładki klinowe do dwuteowników.
PN-79/M-82018	Podkładki klinowe do ceowników.
PN-ISO 10485:1996	Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku.
PN-EN 493:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Nakrętki.
PN-EN 26157:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania.
PN-EN 26157:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania.
PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-EN 24016:1998	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C.
PN-EN 28673:1999	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 24035:1999	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem). Klasy dokładności A i B.
PN-EN 28675:1999	Nakrętki sześciokątne niskie z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasy dokładności A

PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-91/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-91/M-82342	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim.
PN-90/H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-83/H-92121	Blacha stalowa cienka do tłoczenia..
PN-H-92203:1994	Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
PN-84/H-6300	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-85/H-6301	Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej..
PN-84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-H- 93402/A1:1996	Kątowniki nierównomierne stalowe walcowane na gorąco.
PN-H- 93403/A1:1996	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
PN-H- 93406/A1:1996	Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
PN-91/H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
PN-87/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-73/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-90/M-69016	Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-65/M-69017-	Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania.
PN-90/M-69018	Spawalnictwo. Spawanie żuźlowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-67/M-69355	Topiki do spawania i napawania łukiem krytym.
PN-67/M-69356	Topiki do spawania żuźlowego.
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
PN-EN 499:1997	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania> Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwa i określenia.
PN-88/M-69720	Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.
PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania .

PN-72/M-69771	Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwa i określenia.
PN-72/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
PN-72/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-86/M-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-89/M-84023.01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-89/M-84023.03	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy..
PN-89/M-84023.05	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa. Gatunki

M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez metalizację i nałożenie powłok malarskich konstrukcji stalowej ustroju nośnego oraz zabezpieczenie antykorozyjne elementów wyposażenia: balustrad stalowych, i obejmują:

- przygotowanie powierzchni stalowych do metalizacji oraz nakładania powłok malarskich
- cynkowanie natryskowe elementów ustroju nośnego na min. grubość 180 µm – jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej
- cynkowanie ogniowe balustrad stalowych na min. grubość wg PN-EN ISO 1461
- uszczelnienie warstwy metalizacyjnej powłoką technologiczną / materiału o dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (farbami zwanymi sealerami)
- nałożenie powłoki gruntującej
- nałożenie międzywarstwy
- nałożenie powłoki nawierzchniowej
- kontrole jakości wykonanych robót

Przygotowanie podłoża do stopnia Sa3 wg PN ISO 8501-1:1996

Grubość powłoki malarskiej ustroju nośnego winna być nie mniejsza niż 200 µm. Jednocześnie grubość powłoki malarskiej powinna spełniać wymagania Tablicy 1 wg punktu 2.4 oraz powinna być zgodna z wytycznymi producenta systemu malarskiego.

Grubość powłoki malarskiej balustrad winna spełniać wymagania Tablicy 2 wg punktu 2.4 oraz powinna być zgodna z wytycznymi producenta systemu malarskiego.

Wszystkie te prace (z wyjątkiem ostatniej warstwy nawierzchniowej ustroju nośnego, balustrad, osłon przeciwporażeniowych) winny zostać wykonane na wytwórni.

1.3. Określenia podstawowe.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcje ochronną.

Farba do gruntowania - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża,

Lepkość umowna - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.

Malowanie nawierzchniowe - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże. W Polsce najczęściej występuje latem i jesienią.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz, która może być dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Zastosowane materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej, według zasad niniejszej ST są:

- cynk wg PN-73/M-69412 o czystości min. 99,5%
- powłoka uszczelniająca
- system powłok malarskich

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów. Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów. Inspektor Nadzoru może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według normy przedmiotowej lub Aprobaty Technicznej w oparciu, o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badania farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.3. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie należące do jednego systemu. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001.

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych

przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inspektora Nadzoru.

Przy wyborze systemu malarskiego, jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, należy stosować zasady podane w "Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych" -- wg poniższej tablicy 1 lub 2.

2.4. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Systemy malarskie nadające się na powierzchnie ocynkowane przez natryskiwanie cieplne

Tablica 1. Zasady zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni ocynkowanej natryskowo

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (µm)
Metalizacyjno-malarski	Sa3, powłoka cynkowa natryskiwana cieplnie, powłoka uszczelniająca ogr.20µm (grubość powłoki uszczelniającej nie wlicza się do całkowitej grubości zestawu malarskiego)	EP, EP Misc, EP (R)	EP, EP Misc, EP (R)	PUR AY PS	240-320
		PS lub EP; EP Misc; EP(R)	-	PS	180-240

Systemy malarskie stosowane na powierzchnie ocynkowane ogniowo

Tablica 2. Powłoki antykorozyjne na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (µm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 – 400
C2	AY	AY	AY	160 – 400
C3	EP	EP	PUR AY PS	160 - 320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

Misc - wypełniacze płatkowe,

R-pigmenty aktywne (np. fosforany cynku),

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

Warunki stosowania systemów malarskich

Niezależnie od zalecanych w tablicach grubości, grubość powłoki powinna być zgodna z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu.

W przypadku stosowania farb w warunkach specjalnych (na wilgotne powierzchnie, na gorzej przygotowaną powierzchnię, na wilgotną powierzchnię, w niskich temperaturach) farby muszą mieć adnotację w aprobacie technicznej lub karcie technicznej o dopuszczeniu do tych zastosowań.

2.5. Przechowywanie materiałów.

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być przechowywane w określone przez producenta okresy gwarancji i warunki przechowywania.

3. SPRZĘT

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do :

- przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok ;
- nanoszenie powłok ;
- kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek.

Sprzęt używany do robót antykorozyjnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać (w przypadku farb) pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w kartach technologicznych i zaleceniach producentów poszczególnych rodzajów farb.

Zastosowany sprzęt do metalizacji elementów ustroju nośnego jest zależny od zastosowanej metody, tj.: systemu termicznego natrysku gazowego, systemu termicznego natrysku przy użyciu materiałów proskowych, systemu termicznego natrysku w łuku elektrycznym, systemu natrysku plazmowego.

Wykonawca robót powinien dysponować urządzeniem umożliwiającym czyszczenie konstrukcji strumieniem ciepłej wody (o temp. ok. 50 st.C.) pod ciśnieniem większym od 20 MPa.

Wymaga się, aby Wykonawca robót, w procesie piaskowania dysponował takimi sprężarkami, aby przy odpowiednio dobranych długościach węży oraz średnicy gardzieli dysz (które powinny wynosić 6-12 mm) ciśnienie powietrza na każdej z dysz wynosiło 0,5-0,8 MPa.

Do malowania należy stosować hydrodynamiczne agregaty malarskie o wysokiej wydajności, stosowane do natrysku farb epoksydowych, dwuskładnikowych, o wysokiej lepkości i uziarnieniu pigmentu.

Parametry techniczne zastosowanych agregatów, takie jak m.in.:

- Przełożenie pompy
- Kąt natrysku
- Średnica dyszy
- Ciśnienie na wejściu

powinny odpowiadać wymaganiom farb zestawu antykorozyjnego przyjętego do wymalowania.

4. TRANSPORT

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Jeżeli Wytwórca konstrukcji przekazuje ją innemu przedsiębiorstwu wykonującemu montaż, obowiązkiem Wytwórcy jest przekazanie konstrukcji po transporcie, rozładunku i wykonaniu napraw powłok antykorozyjnych powstałych w transporcie.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wszystkie roboty związane z wykonaniem powłoki antykorozyjnej należy realizować na wytwórni.

Ze względu na możliwość uszkodzenia powłoki w czasie transportu, dopuszcza się, aby ostatnią warstwę nawierzchniową wykonywać na obiekcie, po zmontowaniu ustroju nośnego oraz balustrady.

Metalizacji podlegają wszystkie elementy ustroju nośnego oraz balustrad stalowych.

Uwaga!

Płaszczyzny górne pasów górnych dźwigarów głównych na styku z płytą pomostu oraz styki dźwigarów z poprzecznicami żelbetowymi –powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie (z wyłączeniem skrajnych pasków szer. 15 mm, które powinny zostać zabezpieczone zgodnie z wymaganiami niniejszej ST – metalizacja) - jednokomponentowym preparatem antykorozyjnym stanowiącym na ogół jeden z materiałów systemów naprawczych betonu.

5.1.1. Projekt technologiczny i harmonogram.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego określający:

- rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej ST
- grubości warstw
- wymogi odnośnie przygotowania powierzchni

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.1.2. Dokumentacja robót.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót antykorozyjnych, w którym odnotowuje codziennie w okresie wykonywania prac:

- datę i godzinę czynności
- rodzaj stosowanych materiałów
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy

- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg ISO 8501 -1
- wyniki oceny profilu chropowatości wg ISO 8503-2
- wyniki oceny zapylenia wg ISO 8502-3
- wyniki oceny zatłuszczeń wg PN- 70/H-97052
- wyniki oceny czystości jonowej wg projektu punkt 3.5
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary
- wyników pomiaru grubości warstw po wyschnięciu
- wyników pomiaru przyczepności
- obmiaru robót
- potwierdzeń Inspektor Nadzoru

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1 Przygotowanie powierzchni do nakładania powłok antykorozyjnych.

Przed przystąpieniem do czyszczenia właściwego należy dokonać czyszczenia wstępnego. Wstępne oczyszczanie usuwa zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły. Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50 st.C) pod wysokim ciśnieniem (większym od 20 MPa) z dodatkiem detergentu.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Powierzchnie elementów stalowych przeznaczone do metalizacji nie mogą posiadać zadziorów, odprysków po spawaniu, śladów żużla spawalniczego. Ostre krawędzie muszą być wyokrąglone promieniem 2 mm.

Powierzchnia stalowa zabezpieczanych elementów powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości Sa 3 wg ISO 8501-1.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi (!) szmatami. Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni do $R_z \geq 50 \mu\text{m}$. Na krawędziach, w miejscach gdzie było ciecie blach, dopuszcza się chropowatość $R_z \geq 30 \mu\text{m}$.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

W ramach technologii czyszczenia i przygotowania podłoża Wykonawca określa parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- ciśnienie sprężonego powietrza
- kąt nachylenia strumienia ścierniwa
- odległość dyszy od powierzchni
- rodzaj i kształt dyszy
- rodzaj, wymiar i kształt ścierniwa, który w decydującym stopniu wpływa na chropowatość podłoża

5.2.2. Nakładanie powłoki metalowej metodą natryskową.

Niezwłocznie po przygotowaniu i odebraniu powierzchni należy nakładać warstwę cynku.

Potrzebna grubość warstwy natryskowej cynku - w przypadku elementów ustroju nośnego wg dokumentacji projektowej, jednak nie mniej niż 180 μm .

Dokładność nakładania +20%, -10%.

Wymaganą grubość cynku natryskiwanego, należy nakładać w jednej operacji kilkoma warstwami. Ruch pistoletu winien być jednostajny, kolejne warstwy prostopadłe do siebie, a pasma winny zachodzić na siebie na szerokość ok. 50 %.

Odległość dyszy dla pierwszej warstwy około 100 mm, dla następnych około 150 mm.

Bezpośrednio po całkowitym wykonaniu powłoki metalizacyjnej na elemencie wysyłkowym ustroju nośnego, należy przystąpić w pierwszej kolejności do nanoszenia powłoki technologicznej z farby zwanej sealerem, a następnie (podobnie jak dla balustrady) do nałożenia pierwszej warstwy powłoki uszczelniającej.

5.2.3. Nakładanie powłoki metalowej metodą ogniową.

Nakładanie powłoki metodą ogniową odbywa się w ocynkowni.

5.2.4. Nakładanie powłok malarskich.

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Ponadto:

- Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.
- Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.
- Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły
- Należy przestrzegać wymagań wilgotności i temperatury podanych w karcie producenta.

- Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kur/u, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.
- Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy

5.2.4.1. Przygotowanie materiałów malarskich i sprzętu.

Przed użyciem materiałów należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników / farbami. Producent musi dostarczyć również/ karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbach.

Ponadto:

- Wszystkie dokumenty dotyczące farb, w tym również etykiety muszą być w języku polskim
- Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach lub wymaganiach aprobowanych.
- Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozproszyc osad. Jeśli osadu nie da się rozproszyc, materiał należy zdyskwalifikować
- W przypadku zgęstnienia materiału malarskiego należy go rozcieńczyć do wartości lepkości umownej przewidzianej dla danego materiału zawartej w karcie producenta
- Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w lniej szmacie i wysuszone. Pistolety natryskowe muszą być czyste, z drożnymi dyszami. Pistolety i pędzle należy czyścić bezpośrednio po pracy.

5.2.4.2. Wykonanie podkładu gruntującego.

Powierzchnię metalizowaną (w przypadku elementów ustroju nośnego zabezpieczoną już wcześniej powłoką technologiczną wykonaną z farby zwanej sealerem) przed nakładaniem farby należy starannie odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń.

Podkład gruntujący należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Miejsca, na których występuje "gąbczastość" blachy, należy malować pędzlami. Należy nanieść tyle warstw farby, aby otrzymać powłokę o grubości wg projektu. Czas schnięcia każdej powłoki podany jest w kartach producenta, przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża.

Podkład gruntujący należy szczególnie starannie nakładać w miejscach łączenia elementów, na spoinach i krawędziach. Na krawędzie i naroża należy nakładać więcej materiału niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkowe warstwy, po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Powinny mieć one znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

5.2.4.3. Wykonanie międzywarstwy i malowanie nawierzchniowe.

Międzywarstwę i farbę nawierzchniową należy nanosić do grubości wg projektu przestrzegając czasów między malowaniami podanych przez producenta.

Na krawędzie i naroża należy nakładać więcej materiału niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkową warstwę, po wyschnięciu międzywarstwy. Powinna mieć ona znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

Przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża. W przypadku dłuższych niż podano w kartach technicznych przerw pomiędzy malowaniami powłoki należy odłuszczyć i zszorstkować.

Powłoka poprzednia przed malowaniem powłoki następnej musi być czysta i nie zakurzona, jeśli z jakiś przyczyn powłoka uległa zabrudzeniu należy ją umyć lub odkurzyć.

5.2.4.4. Wykonanie napraw i uzupełnień.

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu do stopnia czystości Sa 2,5 naniesieniu powłoki metalicznej i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inspektorowi Nadzoru możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace antykorozyjne /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C\ przy wilgotności niższej niż 80%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury' punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa.

W przypadku powłoki wykonywanej poza wytwórnią (ostatnia warstwa nawierzchniowa) - nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

5.2.4.5. Użytkowanie powłok malarskich.

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie do utwardzenia się zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kur/u i brudu oraz tak dobierając warunki wykonywania prac, żeby panująca temperatura i wilgotność nie wstrzymała utwardzania się powłok

5.2.4.6. Warunki dotyczące BHP.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.
- przy pracach związanych z nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

- przy pracach /wiązanych / myciem szmatami zamoczonymi w rozpuszczalniku należy przestrzegać zasad BHP odpowiednich dla danej klasy rozpuszczalnika. Robotnicy powinni być wyposażeni poza kombinezonem ochronnym również w maski ochronne.

W całym okresie wykonywania zabezpieczeń należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów ppoż. i BHP,

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych podano w "Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych" wydanych jako załącznik do Zarządzenia nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

Kontroli jakości robót podlegają następujące elementy tego procesu:

- kontrola materiałów
- kontrola warunków wykonania robót
- kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego

6.2. Sprawdzenie jakości robót.

Kontrola ta obejmuje następujące materiały:

- do zmywania i odtłuszczenia powierzchni
- do oczyszczania powierzchni z produktów korozji
- do metalizowania
- do malowania

Kontrola materiałów do zmywania, odtłuszczenia i metalizacji sprowadza się do sprawdzenia ich zgodności z normami przedmiotowymi, sprawdzenia atestów i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kontrola ścierniwa do oczyszczarek strumieniowo-ściernych o obiegu otwartym polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanego ścierniwa
- pochodzenia piasku: czy jest to piasek ostrokrawędziowy czy rzeczny o ziarnach zaokrąglonych
- zawartości pyłów i drobnych frakcji poniżej 0,4 mm.
- uziarnienia.

Kontrola materiałów do malowania polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanych materiałów i ich zgodności z Dokumentacją Techniczną
- parametrów materiałów zgodnie z normami przedmiotowymi
- atestów na materiały

Ocena materiałów malarskich powinna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu na każdą jego partię, a na

życzenie Odbiorcy farb, do okazania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego i wygląd farby w każdym pojemniku.

Przed użyciem farby należy sprawdzić jej datę ważności.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą ISO 1513 i zapisać w raporcie:

Stan opakowania

Ocenę kożuszenia

Konsystencję (np. zżelowanie)

Rozdział faz

Obecność zanieczyszczeń

Osad

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Farby zżelowane nie nadają się do użytku.

Przy stwierdzeniu suchego, twardego osadu farba nie nadaje się do użytku. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Materiały nie spełniające wymogów norm przedmiotowych lub aprobat technicznych należy wyeliminować.

6.3. Kontrola warunków wykonania.

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac antykorozyjnych podanych w p. 5 niniejszej ST. Wynik kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

6.4. Kontrola jakości wykonania robót i ocena wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Kontrola ta i ocena związane są z odbiorami robót zanikających /odbioru międzyoperacyjne/ i odbiorem ostatecznym. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące roboty:

- zmycie i odtłuszczenie powierzchni
- przygotowanie powierzchni do zabezpieczenia
- nałożenie warstwy metalizacyjnej
- nałożenie powłoki technologicznej
- w razie konieczności szpachlowanie szczelin
- dodatkowe zabezpieczenie krawędzi elementów
- wykonanie podkładu gruntującego
- wykonanie międzywarstwy
- wykonanie warstw nawierzchniowych

Przed czyszczeniem powierzchni metalizowanej należy sprawdzić:

- Czy nie występują zadziory, odpryski po spawaniu, ślady żużla spawalniczego oraz c/y ostre krawędzie są wyokrąglone promieniem 2 mm.
- Czy na powierzchni nie występują miejsca zatłuszczone

- Ocenę jakości metalizacji należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy żarówki 100 W z odległości ok. 30 cm.

Po wykonaniu metalizacji należy sprawdzić czy powłoka jest całkowicie jednorodna, o jednakowej ziarnistości i barwie, nie wykazuje widocznych porów, pęknięć, pęcherzy, odstawań, przypaleń i miejsc nie przykrytych.

Oceny jakości powłoki antykorozyjnej dokonuje się pod kątem grubości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki metalizacyjnej lub malarskiej charakteryzowanej przez klasę staranności. Badania przeprowadza się na suchych i wysezonowanych powłokach. Pomiar przyczepności wykonuje się na początku wykonywania zabezpieczeń na pełnej grubości systemu antykorozyjnego, a następnie jedynie w przypadku wątpliwości bądź na żądanie Inspektora Nadzoru.

Można stosować:

- pomiar za pomocą nacięcia krzyżowego pojedynczym ostrzem według ASTM 3359-95: dwa nacięcia o długości 40 mm dokonuje się pod kątem 30-45°. Dopuszczalny jest stopień powyżej 2A t/n, strzępy odpadającej powłoki wzdłuż przecięcia nie powinny być większe niż 1,6mm po każdej stronie od skrzyżowania linii.
- odrywową metodę oznaczania przyczepności według ISO 4624:1978. Metoda polega na przyklejaniu do powierzchni krążków stalowych o określonych wymiarach i pomiarze siły potrzebnej do ich oderwania. Powłoki powinny mieć wartość przyczepności do podłoża i międzywarstwowej powyżej 5MPa.

Po dokonaniu pomiaru należy uzupełnić zniszczoną powłokę tą samą technologią jaką stosowano uprzednio przy zabezpieczeniu.

Pomiar grubości powłok należy wykonać zgodnie z ISO 2808:1997. Miejsca pomiarów na elementach stalowych należy wybierać zgodnie z HN 10238 (pokazane na rysunku w "Zaleceniach...").

Do pomiaru używa się przyrządu miernika elektromagnetycznego z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Miernik kalibruje się na powierzchni gładkiej zgodnie z normą ISO 2808. Do kalibracji używa się wzorców o grubości zbliżonej do założonej grubości powłoki antykorozyjnej.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby wyniki pomiarów wykazywały wartość powyżej 0,9 wartości nominalnej a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być wyższa od trzykrotnej grubości nominalnej. Ilość punktów pomiarowych w zależności od wielkości powierzchni powinna być następująca:

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
Do 200	15
201-1000	25
1001 -2500	35
2501-5000	50

Jako punkt pomiarowy przyjmujemy średnią arytmetyczną z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

Oceny klasy staranności dokonuje się zgodnie z "Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych" na powłoce nawierzchniowej. Na pozostałych powłokach należy sprawdzić, czy nie występują wady

niedopuszczalne. Wzorce klas staranności i wad niedopuszczalnych podane są w "Zaleceniach...". Należy wymagać, aby na żadnej powłoce nie było wad niedopuszczalnych, a powłoka nawierzchniowa co najmniej na 70% powierzchni klasę staranności II, a na 30% - klasę staranności III.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór końcowy zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu (pkt 8. ST 14.00.00). Na konstrukcji powinny pozostać trwałe oznaczenia sposobu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i ich wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej w cenie 1 kg wytworzonej i zmontowanej konstrukcji stalowej wg ST-M.14.01.02.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup materiału,
- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża i naniesienie w warunkach warsztatowych warstwy powłoki ochronnej,
- wykonanie dokumentacji zabezpieczenia i uzgodnienie jej z Inspektorem Nadzoru,
- przygotowanie podłoża i naniesienie w wytwórni pierwszej warstwy, a warunkach budowy drugiej warstwy powłoki ochronnej,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie Inspektorowi Nadzoru wykonywania jego czynności,
- wykonanie i rozbiórka rusztowań, ekranów ochronnych i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót,
- wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-ISO 8501-1	Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce)
ISO 8502-3	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przyklepnej.
ISO 8502-6	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
ISO 8502-9	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych

	produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.
ISO 8504-2	Obróbka strumieniowo-ścierna
ISO 12944-7: 1997	<p>Wyroby lakierowe - Zabezpieczenie stali przed korozją ochronnymi zestawami malarskimi.</p> <p>Część 1: Ogólne wprowadzenie</p> <p>Część 2: Klasyfikacja środowisk korozyjnych</p> <p>Część 3: Wytyczne projektowe</p> <p>Część 4: Typy powierzchni i jej przygotowanie</p> <p>Część 5: Ochronne systemy powłokowe</p> <p>Część 6: Laboratoryjne metody badania powłok</p> <p>Część 7: Wykonanie i nadzór nad pracami malarskimi</p> <p>Część 8: Specyfikacje dla zabezpieczeń nowych konstrukcji i prac renowacyjnych</p>
PrPN-ISO 4628	<p>Farby i lakiery, zniszczenia powłok malarskich. Oznaczenie intensywności, jakości i wielkości podstawowych typów defektów:</p> <p>Część 1: Ogólne zasady i schematy klasyfikacji</p> <p>Część 2: Określanie stopnia spęcherzenia</p> <p>Część 3: Określanie stopnia zardzewienia</p> <p>Część 4: Określanie stopnia spękania</p> <p>Część 5: Określanie stopnia złuszczenia</p> <p>Część 6: Określanie stopnia kredowania</p>
ISO 2808: 1997	Wyroby lakierowe. Określenie grubości powłok.
ISO 2431: 1993	Wyroby lakierowe. Określenie czasu wypływu przy pomocy kubków
PN-ISO 1512:1994	Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek produktów w postaci płynu lub pasty
ASTM D 3359:1997	Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy
ISO 1513:1992 (PN-EN 21513)	Farby i lakiery. Przygotowywanie próbek do badań
ISO 3270:1984 (PN-EN 23270)	Wyroby lakierowe i surowce. Temperatura i wilgotność do aklimatyzacji i badań

10.2. Inne dokumenty.

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja w 2006r. wydane jako załącznik do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 marca 2006 roku

M-15.00.00. IZOLACJA

M-15.01.02. POWŁOKA OCHRONNA ZASYPYWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji części konstrukcji stykających się z gruntem dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji bitumicznej, na elementach konstrukcji stykających się z gruntem zasypowym i na których nie będzie wykonywana izolacja papowa.

Zewnętrzne powierzchnie korpusów i skrzydeł przyczółkowych pokryć izolacją 15 cm powyżej linii skarpy.

1.4. Określenia podstawowe

m² izolacji - m² zabezpieczonej powierzchni betonu

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Izolacja powinna: wykazywać przyczepność do podłoża

2. MATERIAŁY

Roztwory bitumiczne (asfaltowe) do gruntowania oraz izolowania powierzchni betonowych, Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z PN lub z ważnymi "Aprobatami technicznymi IBDiM" bądź posiadać ważny znak CE.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania izolacji musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiał należy przechowywać w suchym pomieszczeniu, w temperaturze dodatniej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże musi być niezamrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukośować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić.

Należy zbierać wystające resztki zaprawy, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni przez piaskowanie, szlifowanie lub hydromonitoring.

5.2. Sposób wykonania izolacji

Izolację przeciwwodną należy układać zgodnie z zaleceniami Producenta na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim i wolnym od plam olejowych i pyłu. Dopuszcza się układanie materiału hydroizolacyjnego na wilgotnym podłożu, jeśli Producent materiału przewidział taką możliwość.

Materiał powłoki ochronnej należy przygotować do użycia zgodnie z instrukcjami Producenta. Ilości dopuszczonych przez Producenta rozpuszczalników i dodatków powinny być zgodne z jego wymaganiami. Występowania złuszczeń, spękanych pęcherzy i itp. wad jest niedopuszczalne.

Powierzchnię izolowaną należy powlec roztworem asfaltowym na przygotowanym podłożu zgodnie z zaleceniami Producenta.

Należy dbać, aby roztwór asfaltowy miał odpowiednią lepkość przez cały czas smarowania zgodnie z instrukcją Producenta lub PN-B-24620:1998.

Powierzchnię betonu z wykonaną izolacją przeciwwodną należy chronić przed światłem słonecznym, deszczem i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi zgodnie z zaleceniami i wymaganiami Producenta

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji M-00.00.00 reszta jak poniżej.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić:

- a) warunki atmosferyczne – temperaturę, wilgotność powietrza,
- b) stan podłoża – przygotowanie zgodnie z wymaganiami określonymi przez Producenta materiału,
- c) dostarczone przez Producenta dokumenty dotyczące stosowanych materiałów – zgodność materiałów z odpowiednimi normami przedmiotowymi lub Aprobatami technicznymi oraz czy okresy gwarancji nie są przekroczone.

6.2. Kontrola wykonania robót

Sprawdzenie poprawności układanych warstw izolacji. Izolacja powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, przylegającą do powierzchni izolowanego podłoża.

Sprawdzenie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań i pomostów roboczych; oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja producenta

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M-19.01.06. BALUSTRADY STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad stalowych dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wytworzeniem, dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrad.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada – konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych / rowerzystów przed wypadnięciem poza obiekt.

pochwył – poziomy element balustrady wyznaczający jej wysokość.

słupek balustrady – pionowy element konstrukcji balustrady, przekazujący obciążenia na konstrukcję gzymsów kap chodnikowych obiektu lub na fundament.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. MATERIAŁY

• Balustrady stalowe kute

Elementy balustrady – stal St3S spełniająca wymagania określone w PN-82/S-10052 p. 2.1.1.

Dla balustrad kotwionych w fundamentach słupki wykonać odpowiedniej długości zgodnie z projektem. Balustrady powinny być zabezpieczone antykorozyjnie wg 14.02.00.

• Kotwy wklejane

Zaprojektowano kotwy wklejane M12 firmy Hilti HIT-RE 500 z trzpieniem HAS (dla „marek” zamontowanych w ścianie zapleczonej).

Nakrętki muszą być zabezpieczone.

3. SPRZĘT

Zgodnie z potrzebami wykonawcy, musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania poręczy powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie balustrady.

Zaprojektowano balustrady stalowe, modułowe montowane w segmentach.

Wszystkie elementy balustrady, tj. słupki, poręcze, elementy wypełnienia, łączniki, zaślepki oraz płyty dolne, powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie cięcia gazowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego.

Wszystkie prace spawalnicze związane z wykonaniem balustrady, można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p. 8.2.2.2 oraz p. 8.2.3.2.

Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

Sposób kotwienia balustrady.

Balustrady są mocowane do środnika za pomocą łącznika z rury 80x80x5. Kotwione w konstrukcji przyczółka za pomocą kotew wklejanych lub kotwione w fundamentowych. Sposób mocowania kotew do konstrukcji wg technologii podanej przez producenta. Otwory pod kotwy muszą być wykonane w taki sposób by nie niszczyć wykonanej nawierzchni przyczółka.

Zabezpieczenie antykorozyjne balustrady.

Balustrady są zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację + malowanie. Szczegółowy opis podano w ST M-14.02.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiorowi podlegają: wytwór balustrad, zabezpieczenie antykorozyjne, wykonanie kotew wklejanych, montaż segmentów balustrad oraz odbiór wszystkich elementów wraz z odbiorem powłoki zabezpieczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie dokumentacji warsztatowej balustrad, przygotowanie otworów i montaż kotew wklejanych w przyczółku; montaż balustrady wraz z dylatacjami zgodny z geometrią obiektu; ewentualne naprawy uszkodzonego zabezpieczenia antykorozyjnego; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja Producenta.

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.04.NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników na dojeściach do obiektu z kostki brukowej dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników z kostki brukowej.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie niezbędnych pomiarów
- Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej
- Uporządkowanie terenu robót

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wbudować należy kostkę brukową i obrzeża z rozbiórki istniejącego chodnika.

2.2. Oporniki betonowe, krawężniki betonowe

zgodne z dokumentacją projektową.

2.3. Piasek

Na podsypkę i do wypełniania spoin. Powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-060712

2.4. Cement

Cement do wypełniania spoin marki nie niższej niż „35”. Cement do podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-88/B30000

2.5. Podbudowa

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

2.6 Beton C16/20 wg M-13.00.00

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Urządzenie do cięcia kostki.

4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Podłoże powinno być zagęszczone do $I_s \geq 1$.

5.3. Podbudowa

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Jeśli nie zostało sprecyzowane dla chodników i ścieżek rowerowych, gdzie ruch pojazdów samochodowych jest niedopuszczalny wykonywanie podbudowy nie jest konieczne.

Dla chodników z dopuszczonym postojem samochodów wykonać warstwę podbudowy 15cm.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy – patrz specyfikacje dla branży drogowej

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe i oporniki betonowe zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Krawężniki układać na 15cm warstwie betonu oraz 5 cm podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Oporniki betonowe układać na 3cm podsypce piaskowej

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek średnio lub drobnoziarnisty. Stosować podsypkę piaskowo-cementową 1:4.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić min 5 cm gdy nie jest wykonywana podbudowa. W przypadku wykonywania podbudowy pod chodnikiem podsypka powinna wynosić min. 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- montaż oporników wraz z fundamentem,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | |
|------------------|---|
| PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |

M-20.01.20. POMOST Z KONGLOMERATU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pomostu z deski z konglomeratu dla *Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Niezdobną w Szczecinku*

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pomostu kładki.

Zakres robót obejmuje:

- montaż legarów z konglomeratu
- montaż desek z konglomeratu
- montaż listwy wykończeniowej z konglomeratu

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do wyróżniających cech deski kompozytowej należą:

- Nie wymaga impregnacji ani konserwacji – dzięki swoim właściwościom deska nie ulega zniszczeniu na skutek wzmożonego użytkowaniu
- Nie ma potrzeby odnawiania deski kompozytowej po okresie zimowym – własności deski są zachowane nawet po najzimniejszej porze roku
- Łatwe w montażu, pielęgnacji i obróbce – każdy sobie poradzi, nie trzeba zatrudniać specjalnej ekipy do montażu, a już na pewno nie do pielęgnacji, która wiele się nie różni od zwykłego mycia podłogi
- Deski Kompozytowe wytrzymałe są na niekorzystne warunki atmosferyczne – zapomnij o problemach w przypadku mrozu czy deszczu: nasze deski są niewrażliwe na znaczne skoki temperatury jak i dużą wilgotność, lub ciągłe opady deszczu/śniegu
- Deska Kompozytowa nie absorbuje wody, nie butwieje i nie gnije – podstawową zaletą kompozytu jest to, że w przeciwieństwie do drewna, nie pochłania wody: zapomnij o odnawianiu, konserwacji i problemach z wilgocią!
- Kompozyt raz zabarwiony przez długie lata pozostaje w tym samym kolorze – duża odporność na promieniowanie UV pozwala na utrzymanie się koloru

- Powierzchnia deski kompozytowej jest antypoślizgowa – nie trzeba stosować specjalnych środków do tego ani kłaść specjalnych mat antypoślizgowych
- Odporna na działanie insektów – kompozyt, w przeciwieństwie do drewna, nie interesuje owadów i innych insektów
- Deska Kompozytowa jest trwała na działanie zewnętrznych sił mechanicznych
- Deska Kompozytowa jest ognioodporna – w przeciwieństwie do drewna, kompozyt nie jest palny: nawet w przypadku zaprószenia ognia, nie rozprzestrzeni pożaru
- Odporna na pleśnie, grzyby i szkodniki – przez lata zachowa świeżość i przyjemny dla oka wygląd bez użycia środków ochrony zapobiegającymi rozwojowi tych niepożądanych

2.2. Deska z konglomeratu

- posiada naturalny wygląd drewna – do złudzenia przypomina prawdziwe drewno
- niewidoczne zaczepy – wrażenie jednolitej powierzchni dzięki ukrytym klipsom łączącym
- posiada powierzchnie antypoślizgowe – idealne do położenia wokół basenów
- odporna na czynniki mechaniczne – deska tarasowa jest trwała i elastyczna zarazem
- ma niemal taką samą łatwość obróbki jak w przypadku drewna – praktycznie nie ma różnicy mimo że to nie jest drewno a kompozyt
- posiada trwałe kolory – odporna na promieniowanie UV; przez lata zachowuje swoje kolory
- deska tarasowa opiera się grzybom i insektom – nie rozwiną się tu żadne kolonie mrówek; idealne do miejsc gdzie jest sporo wilgoci
- jest trudnopalna – w przeciwieństwie do drewna nasza deska tarasowa jest bezpieczna pod tym względem
- jest odporna na ścieranie, nawet w przypadku dużego natężenia ruchu pieszego – nasze deski mogą być położone nawet w budynkach użyteczności publicznej takich jak dworce kolejowe lub urzędy pocztowe

Dostępne są deski o grubości 24- 26 mm, szerokości od 14 – 16 cm i długości od 2,4 – 5,8 m. Należy zastosować deski o długości 3,0 m w celu uniknięcia ich łączenia na szerokości pomostu.

Należy zastosować deski kompozytowe w kolorze drewna naturalnego.

2.3. Legar z konglomeratu

Dostępne są legary systemowe o wysokości od 28 – 40 mm i długości od 2,4 – 4,0 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania pomostu

Do obróbki wyrobów z konglomeratu stosuje się taki sam sprzęt jak do obróbki drewna – piły, wiertarki, itp.

4. TRANSPORT

Materiał może być przewożony dowolnym środkiem transportu. Jednak w czasie transportu materiał powinien być podparty i zabezpieczony przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Legary

Legary systemowe należy zamontować do stalowych poprzecznic za pomocą stalowych klipsów przyspawanych do poprzecznic.

5.3. Deska

Deski tarasowe montowane są na legarach systemowych i mocowane za pomocą systemu klipsów łączących (klipsy z tworzywa lub stalowe). Pierwsza deska mocowana jest za pomocą stalowego klipsa startowego.

Szybki i bezproblemowy montaż oparty na sprawdzonych rozwiązaniach pomaga uzyskać niezwykle estetyczny efekt końcowy, bez widocznych elementów łączących.

5.4. Listwa wykończeniowa

Listwa wykończeniowa o grubości 10 mm mocowana za pomocą wkrętów w celu wykończenia pomostu i zamknięcia struktury deski z kompozytu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent systemu desek z konglomeratu posiada atest wyrobu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie prostoliniowości przyspawania do poprzecznic klipsów do montażu legarów.

Sprawdzenie powierzchni zamontowanych legarów.

6.3.2. Sprawdzenie ułożenia desek

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia desek i listwy wykończeniowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych

Nie przewiduje się nierówności wykonawczych z uwagi na materiały systemowe przygotowane w wytwórni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego pomostu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż klipsów,
- montaż legarów

Zasady ich odbioru są określone w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- montaż (przyspawanie) klipsów do poprzecznic,
- montaż legarów,
- montaż desek i listwy wykończającej,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja producenta systemu montażu pomostu z desek z konglomeratu.