

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Spis Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych .....	1
<b>DMU.00.00.00. Wymagania ogólne .....</b>	<b>3</b>
<b>M.01.00.00. Roboty przygotowawcze .....</b>	<b>25</b>
M.01.01.01. Wytczenie obiektu .....	25
M.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów .....	31
M.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu .....	35
M.01.02.04 Rozebranie elementów ulic i ogrodzeń .....	39
<b>M.11.00.00. Fundamentowanie .....</b>	<b>45</b>
M. 11.01.01. Wykopy w gruncie spoistym .....	45
M. 11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem .....	49
M. 11.03.00. Fundament palowy pod ekrany akustyczne .....	53
M. 11.03.02. Pale wiercone typu CFA .....	57
<b>M.12.00.00. Zbrojenie .....</b>	<b>67</b>
M. 12.01.00. Stal zbrojeniowa .....	67
M. 12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy A-I .....	73
M. 12.01.04. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN .....	75
<b>M.13.00.00. Beton .....</b>	<b>77</b>
M. 13.01.00. Beton konstrukcyjny .....	77
M. 13.03.01. Wykonanie i montaż prefabrykatów żelbetowych .....	95
<b>M.14.00.00. Konstrukcje stalowe .....</b>	<b>103</b>
M. 14.01.03. Konstrukcja stalowa słupów ekranów akustycznych .....	103
M. 14.01.06. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych .....	113
<b>M.15.00.00 Izolacje i nawierzchnie .....</b>	<b>121</b>
M. 15.01.01. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno .....	121
<b>M.19.00.00. Elementy zabezpieczające .....</b>	<b>125</b>
M.19.02.02. Ekrany akustyczne z paneli przezroczystych .....	125
M. 19.02.33. Ekrany akustyczne typu „zielona ściana” .....	131
<b>M.20.00.00. Roboty inne .....</b>	<b>139</b>
M.20.05.01 Plantowanie, humusowanie i obsiew mieszką traw .....	139
<b>M.22.00.00. Roboty remontowo modernizacyjne .....</b>	<b>143</b>
M.22.03.01. Czyszczenie urządzeń odwadniających .....	143
M.23.02.02. Demontaż ekranów akustycznych .....	149
D.07.02.01. Oznakowanie pionowe .....	153
D.07.05.01. Bariery energochłonne stalowe .....	163



## **DMU.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne” (w skrócie ST) odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego pt.: „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę nowych oraz przebudowę istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S-1 odcinek w Cieszynie”. Zadanie obejmuje budowę ekranu o łącznej długości 4304 mb o wysokości od 3,5 do 5,50 m przy osiowym rozstawie słupów zasadniczo 4,0m.

Roboty budowlane obejmują:

- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia
- wycinka drzew i krzewów,
- wykonanie fundamentów palowych,
- montaż słupów ekranów,
- montaż paneli dźwiękochłonnych,
- montaż paneli przezroczystych,
- odtworzenie zieleni drogowej,
- inne roboty konieczne do realizacji, wynikające z przyjętej przez Wykonawcę technologii realizacji zadania inwestycyjnego

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

Wymagania Ogólne należy odczytywać i rozumieć w Zamówieniu jako część Dokumentów Umowy opisująca wykonanie i odbiór robót budowlanych opisanych w Zamówieniu.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji technicznych czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile w Umowie nie wskazano inaczej.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wymagań ogólnych dla prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania budowlanego opisanego w określonej specyfikacji.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

Dokumentacja projektowa - dokumentacja wykonana przez Projektanta służąca do opisu przedmiotu Zamówienia na wykonanie robót budowlanych, stanowiąca część dokumentów Umowy.

Dziennik budowy- zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i Projektantem.

Inspektor - osoba wymieniona w danych Umowy wyznaczona przez Zamawiającego do przygotowania postępowania o udzielenie Zamówienia publicznego i do sprawowania nadzoru budowlanego zgodnie z ustawą - Prawo Budowlane

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy. kierowania robotami i do

Umowa - zlecenie na podstawie którego Wykonawca realizuje roboty budowlane opisane w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej, Specyfikacjach technicznych innych dokumentach zaakceptowanych w trakcie realizacji budowy przez Inspektora.

Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

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

Materiały wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją projektową i S Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

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

Polecenie Inspektora wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, wyłącznie w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem i wykonywaniem Umowy.

Projektant  
uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji projektowej Specyfikacji technicznych.

Roboty budowlane wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41), a także wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane przez osobę trzecią, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

Przeszkoda sztuczna dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

Przetargowa dokumentacja projektowa część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem części Umowy pozwalająca na jednoznaczne określenie przedmiaru robót dla tego obiektu.

Rekultywacja roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Przedmiar	opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem. Miejsmem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.
Teren budowy udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie	jako tworzące część terenu budowy.
Zamawiający	osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania Ustawy o Zamówieniach publicznych.
Zamówienie publiczne	umowa odpłatna zawierana między Zamawiającym a Wykonawcą, których przedmiotem są roboty budowlane.
Zadanie budowlane	część robót budowlanych, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, przebudową, remontem utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
Wykonawca	osoba prawna lub fizyczna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która złożyła ofertę i zawarła Umowę w sprawie Zamówienia publicznego.
Cena ofertowa	cena wyrażona w PLN, którą Zamawiający zobowiązany jest zapłacić Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych. W cenie uwzględnia się podatek od towarów i usług (VAT).

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor bądź Projektant, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Specyfikacjach technicznych, Dokumentacji projektowej, a także w normach, wytycznych lub innych przepisach technicznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

##### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji projektowej i dwa komplety Specyfikacji technicznych chyba, że Umowa stanowi inaczej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę państwowych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Jeżeli odtworzenie znaku nie będzie możliwe Wykonawca umieści znak geodezyjny w innym miejscu w uzgodnieniu z właściwym organem administracji publicznej.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia, opisy i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis Dokumentacji projektowej, którą Wykonawca zobowiązany jest wykonać w ramach ceny Umowy.

### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu z Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których, dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub Specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Roboty budowlane „pod ruchem”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do informacji, zatwierdzony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb, przyjętej technologii i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowej organizacji ruchu, utrzymania jej w okresie realizacji robót oraz do jej demontażu po zakończeniu robót. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu przez właściwy organ zarządzający ruchem na drodze. Wszystkie koszty związane z powyższym ponosi Wykonawca, powinien je uwzględnić w wycenie robót zasadniczych.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, zjazdy, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót zgodnie z zatwierdzonym czasowym projektem organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo wszystkim uczestników ruchu, zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych znaków i urządzeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie w prasie (reklama na co najmniej 1/4 strony w minimum 2 tytułach lokalnych) i rozgłoszeniach lokalnych (minimum 4 spoty reklamowe codziennie przez minimum 3 dni). Pierwsze obwieszczenie musi nastąpić minimum na 7 dni przed rozpoczęciem robót. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt reklamy, umieszczenia tablic informacyjnych, zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowy.

Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### **1.5.7. 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, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji publicznej.

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

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca zobowiązany jest do załatwienia wszelkich formalności związanych z uzyskaniem uzgodnień dotyczących zajęcia terenów prywatnych na czas prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich elementów znajdujących się na terenach czasowo zajętych oraz zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie na czas trwania budowy. Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca odtworzy rozebrane na czas budowy elementy (chodniki, drogi, ogrodzenia, trawniki itp.). W przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek elementu własności prywatnej Wykonawca o fakcie tym bezzwłocznie powiadomi Inspektora oraz właściciela. Uszkodzone w trakcie prowadzenia robót budowlanych własności prywatne Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie naprawić. Koszt czasowych zajęć terenów prywatnych oraz prac związanych z zabezpieczeniem, odtworzeniem i naprawą elementów tych działek uwzględniony jest w poszczególnych cenach jednostkowych i ponosi go Wykonawca.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kanały, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach Umowy. 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 oraz gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i gestora instalacji 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.

Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych organów co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.



Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania robót opisanych w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacji technicznej.

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

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż

powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopalka**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę Umowy.

#### **1.5.15. Przebudowa urządzeń kolidujących**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona przekopy kontrolne, oraz wystąpi do właścicieli sieci o potwierdzenie, że wykazali wszystkie swoje urządzenia podziemne występujące w obszarze wykonywania robót.

Przebudowę oraz zabezpieczenie urządzeń kolidujących opisanych w Dokumentacji projektowej, oraz nie zinwentaryzowanych, które zostaną odkryte podczas wykonywania przekopów kontrolnych, należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami tych urządzeń.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

#### **1.5.16. Informacje dodatkowe.**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów technicznych konstrukcji wsporczych dla docelowych tablic drogowskazowych oraz tablic na czas wykonywania robót oraz rysunków wymiarowych tych tablic oraz uwzględnić koszty takiego opracowania w ofercie przetargowej.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu Robót.

#### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

Humus, gleba i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji**

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

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

### **2.5. 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.

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

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

### **2.7. Materiały z rozbiórek i odpadowe.**

Elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy (drewno z wycinki, elementy nienadające się do ponownego wykorzystania) i powinny być usunięte z terenu budowy oraz wykorzystane w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót, za wyjątkiem materiałów nadających się do ponownego wybudowania (słupki znaków drogowych, tarcze znaków drogowych, tablice znaków drogowych, elementy barier ochronnych i ekranów akustycznych.)

O przydatności materiałów z rozbiórek do ponownego wybudowania decyduje Inżynier/ Kierownik projektu w porozumieniu z Kierownikiem budowy.

Jeśli tą decyzją w/w materiały zostaną uznane za nienadające się do ponownego wybudowania wówczas stają się własnością Wykonawcy.

Wszystkie materiały które będą własnością Zamawiającego należy odwieźć na składowisko materiałowe zamawiającego, wskazane przez Inżyniera budowy, a koszt transportu należy ująć w cenie kontraktowej.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (utyлизacją) materiałów z rozbiórek nienadających się do ponownego wybudowania, Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki nieprzydatne do wybudowania Wykonawca usunie z placu budowy ( przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach Dz. U. nr 39 poz. 251 ze zmianami). w miejsce pozyskane na własny koszt.

Przed przystąpieniem do wywozu tych materiałów (na min. 30 dni), Wykonawca poinformuje Inżyniera/ Kierownika projektu (na piśmie) o :

- miejscu składowania materiałów
- posiadanych dokumentach - pozwoleniach na składowanie i utylizację rodzaju materiałów

Opóźnienia wynikające z braku taniego miejsca będą równoważne z opóźnieniem realizacji robót z winy wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości wywozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do oferty stanowi ryzyko Wykonawcy.

Jeśli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela tych sieci.

Jeśli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jak nieprzydatne do ponownego wybudowania i postępować jak wyżej.

### **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.

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

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

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

Jeżeli jakikolwiek sprzęt nie gwarantuje zachowania podanych wymagań dotyczących jakości i wykonawstwa, Inspektor może nakazać usunięcie takiego sprzętu z placu budowy.

### **4. TRANSPORT**

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca winien utrzymywać wszelkie drogi publiczne i dojazdowe wokół placu budowy w stanie czystym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Trasy przejazdów winny być ustalone z właściwymi organami zarządzającymi ruchem i drogą.

Transport należy przeprowadzić w sposób zabezpieczający materiały przed ich przesuwaniem, mieszaniem, wypadnięciem oraz uszkodzeniem.

## **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 Specyfikacji technicznych, PZJ, projektami organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi oraz pozostałymi ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na czas wykonywania robót budowlanych wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia przepisów BHP,
- plan BiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

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

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

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

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo przez Wykonawcę zgodnie z zaleceniami Inspektora. Należy stosować statystyczne metody pobierania próbek, oparte na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu i testowaniu próbek.

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

#### **6.4. Badania i pomiary**

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

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie dwóch dni roboczych.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora**

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji technicznych na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacją

techniczną. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji wg wzoru określonego w Ustawie o wyrobach budowlanych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją, a mają istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- oznaczenie znakiem CE, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Dodatkowo Inspektor może dopuścić do użycia wyroby budowlane umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

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

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

Stosowanie materiałów budowlanych znajdującej się na liście Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego lub materiałów

zakwestionowanych przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, dotyczących oznakowania CE jest zabronione.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, Projektanta i (lub) Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- uwagi i polecenia Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi lub Projektantowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót, za wyjątkiem żądania



wstrzymania robót budowlanych w wyniku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia lub wykonywania ich niezgodnie z Dokumentacją projektową.

#### **6.8.2. Książka obmiarów**

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

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne Wykonawcy z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- nadzory autorskie,
- protokoły konieczności,
- korespondencję na budowie.

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji projektowej i dokumentacji kosztowej lub w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

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

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez powierzchnię danego przekroju.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach lub zgodnie z wymaganiami Specyfikacji technicznej lub zaleceniami Inspektora.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji (atest).

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, po akceptacji Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm, zaleceń Producenta lub wytycznych zatwierdzonych przez Inspektora.

## **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorom przejściowym robót (do celów fakturowania w ustalonych okresach rozliczeniowych),
- odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorom technicznym robót,

- odbiorowi końcowemu części robót,
- odbiorowi końcowemu robót,
- odbiorowi pogwarancyjnemu robót.

Okres rozliczeniowy ustalą pomiędzy sobą Zamawiający i Wykonawca.

## **8.2. Odbiory przejściowe robót**

Odbiory przejściowe robót będą podstawą do fakturowania w miesięcznych okresach rozliczeniowych.

## **8.3. 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.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu dwóch dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

## **8.4. Odbiór częściowy**

Na podstawie decyzji Zamawiającego oraz użytkowników infrastruktury technicznej realizowanej w ramach Umowy odbiory poszczególnych obiektów połączone z przekazaniem ich do użytku mogą być dokonywane przed zakończeniem całości robót objętych Umową.

Odbiory części robót będą dokonywane wg tych samych zasad co odbiór końcowy robót.

## **8.5. Odbiór ostateczny robót**

### **8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora, Projektanta i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i zapisami w Dzienniku Budowy.

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, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi lub zapisami w Dzienniku Budowy z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

#### **8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik(i) budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z zapisami w Dzienniku budowy, Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- certyfikaty oznaczenia znakiem CE,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

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 Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Wykonawca po dokonaniu odbioru ostatecznego robót zobowiązany jest przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji geodezyjno-kartograficznej sporządzonej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, która powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

#### **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 przed upływem okresu gwarancji na podstawie oceny stanu technicznego i funkcjonowania zrealizowanych obiektów w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji.

## **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 pozycji w Specyfikacjach technicznych i w Dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie (np. badań),
- zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do

cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne ST DMU-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań zawartych w niniejszej Specyfikacji technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- jeżeli zajdzie taka potrzeba przygotowanie uzupełniającej Dokumentacji Projektowej na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem,
- projekty tymczasowej organizacji ruchu wraz z ich zaopiniowaniem i zatwierdzeniem,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu itp.,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego, w tym pieszych i rowerzystów.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego. Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji. Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać Aprobatę techniczną.

#### **9.4. Zajęcie terenów prywatnych na czas realizacji robót.**

Koszt czasowego zajęcia działek prywatnych obejmuje:

- koszt czasowego zajęcia terenu wraz z uzyskaniem zgody właścicieli,
- rozbiórkę, zabezpieczenie wszystkich niezbędnych elementów wraz z ich odtworzeniem do stanu pierwotnego,
- naprawę wszystkich elementów zniszczonych przez Wykonawcę w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 9 lipca 2003 r. O gwarancji zapłaty za roboty budowlane (Dz. U. Nr 180, poz. 1758)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360). Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 w sprawie bhp przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. Nr 157, poz. 1318).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (DZ. U. Nr 151, poz. 1256)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

**Uwaga:**

Wszelkie roboty ujęte w poszczególnych ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.





## **M.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **M.01.01.01. WYTYCZENIE OBIEKTU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wytyczenia w terenie geodezyjnych punktów wysokościowych oraz tachimetrycznych dla obiektów inżynierskich i ekranów akustycznych.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wytyczenie obiektów inżynierskich i ekranów akustycznych.

Prace obejmują:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektów,
- wyznaczenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.

Wykaz obiektów inżynierskich do wytyczenia:

- ekrany akustyczne - fundamenty palowe.

##### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpień stalowy, pale drewniane.

##### **2.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

"Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia osi drogi i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Należy stosować dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inspektora, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i zakresu robót.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien:

- sporządzić szkic miejsca budowy, lokalizujący położenie projektowanego obiektu budowlanego w odniesieniu do punktów z których będzie prowadzone tyczenie,
- sporządzić szkic tyczenia obiektu, ustalający punkty główne i istotne linie drugiego rzędu, stanowiska pomiarowe, punkty nawiązania i repery,
- sprawdzić tyczenie wstępne, w celu potwierdzenia zgodności rysunków lokalizacyjnych z rzeczywistymi wymiarami wytyczonego obiektu i dokumentacją,
- sporządzić na czas trwania budowy szkic tyczenia, zawierający podstawowe i wtórne linie bazowe siatki głównej, przecięcia siatki, punkty nawiązania i repery,
- sporządzić dla każdego obiektu szczegółowy szkic tyczenia wtórnego, także uwzględniający sprawdzenie wysokościowe, w celu zapewnienia prawidłowego umiejscowienia wszystkich elementów konstrukcji, zaleca się aby na każdym szkicu były zaznaczone miejsca przecięcia siatki lub przecięcia siatki mimośrodowej, repery robocze i linie odniesienia wysokości, stanowiska pionowników i punkty nawiązania,
- prowadzić, podczas wznoszenia obiektu budowlanego, bieżący monitoring w celu sprawdzania zgodności realizowanego obiektu i jego otoczenia z dopuszczalnymi tolerancjami, w szczególności kontrola zgodności jest wymagana w odniesieniu do obiektu budowlanego, kanalizacji, dróg i ukształtowania powierzchni terenu.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Na zakończenie budowy Wykonawca powinien:

- wykonać powykonawczy pomiar inwentaryzacyjny, który zarejestruje na potrzeby dokumentacji końcowej, położenie w poziomie i w pionie, budynków, punktów powierzchni terenu i przewodów medialnych,
- sporządzić oddzielny rysunek ze współrzędnymi, wskazujący usytuowanie i głębokości wszystkich zewnętrznych przyłączy medialnych.

### **5.3. Wyznaczenie obiektów inżynierskich**

Roboty polegają na wyznaczeniu osi podpór oraz punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu. Dokładność wyznaczenia  $\pm 1$  cm.

### **5.4. Wyznaczenie punktów wysokościowych**

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien założyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i je chronić przez cały czas realizacji budowy.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5

Wymagania dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów  $\pm 0,5$  cm,
- wysokości elementów projektowanych  $\pm 1,0$  cm,
- dokładności pomiarów poziomych  $\pm 1,0$  cm/50 m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 odcinek ekranów akustycznych. Roboty objęte niniejszą ST podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

Odbiór robót objętych niniejszą ST polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. Płaci się za 1 sztukę wytyczonego i utrwalonego w terenie obiektu. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe na wszystkich odcinkach wymienionych w pkt. 1.3,
- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
- stabilizacja punktów wytyczonych w terenie,
- wykonanie szkiców geodezyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979r.

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

PN-ISO 4463 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar.



## **M.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Mając na uwadze minimalizację wycinki drzew dla potrzeb realizacji inwestycji ustala się co następuje:

- wycinka drzew kolidujących z budowanym obiektem budowlanym nie podlega kwestii,
- drzewa pozostałe, wskazane w Dokumentacji projektowej można wyciąć dopiero:
  - po uprzednim sprawdzeniu Dokumentacji projektowej przez Wykonawcę,
  - po weryfikacji rzeczywistej kolizji tych drzew z elementami drogowymi, konstrukcyjnymi, sieciami infrastruktury technicznej lub innymi elementami wskazanymi w Dokumentacji projektowej,
  - po stwierdzeniu ponad wszelką wątpliwość niemożliwości dokonania nieznacznych przesunięć elementów drogowych, konstrukcyjnych, sieci infrastruktury technicznej lub innych elementów wskazanych w Dokumentacji projektowej,
  - po uzgodnieniu tej decyzji z Zamawiającym.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- drobny sprzęt do karczowania jak maczety, łopaty.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów.

Teren pod obiektu budowlanego w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego na podstawie Promesy załączonej do Dokumentacji projektowej.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

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

### **5.3. Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych oraz w polu widoczności należy usunąć. Lokalizację drzew i krzewów przeznaczonej do usunięcia przedstawiono w Dokumentacji projektowej.



Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w M-11.01.04 „Zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim miejscu wskazanym przez Inspektora.

#### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Inspektora.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności przy pomocy spalania jest niedopuszczalne.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów - hektar.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew oraz krzewów,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót zgodnie z Dokumentacją projektową lub poprzez zahumusowanie wraz z obsianiem nasionami traw.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## **M.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu (ziemi urodzajnej).

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

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

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- łopaty, szpadle, taczki i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport humusu**

Ze względu na niewielką ilość robót humus należy przemieszczać z zastosowaniem sprzętu drobnego jak łopaty, szpadle, taczki albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Wyboru dokonuje Wykonawca.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Teren pod budowę obiektu budowlanego w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

##### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inspektora.

Humus należy zdejmować ręcznie z zastosowaniem drobnego sprzętu jak łopaty, szpadle.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach lub umieszczany bezpośrednio na środkach transportu z przeznaczeniem na wywóz. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

##### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1  $m^2$  wykonania robót obejmuje sunięcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy lub odwiezieniem na odkład.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.



## **M.01.02.04 ROZEBRANIE ELEMENTÓW ULIC I OGRODZEŃ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni jezdni, chodników, placów i zjazdów,
- krawężników, obrzeży, ogrodzeń,
- znaków i tablic drogowych wraz z urządzeniami bezpieczeństwa ruchu (np. słupków przeszkodowych),
- tablic i masztów reklamowych,
- schodów skarpowych
- innych elementów wykazanych w Dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Materiały wbudowywane nie występują.

#### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów z rozbiórki 2.2.1.**

##### **Wymagania ogólne**

Elementy nadające się do ponownego wbudowania stanowią własność właściciela rozbieranego obiektu. Elementy te po demontażu należy przetransportować i złożyć w miejscu wskazanym przez właściciela na terenie należącym do właściciela. Pozostałe elementy nie nadające się do ponownego wbudowania stanowią własność Wykonawcy.

### **2.2.2. Wymagania szczegółowe**

Gruz z rozbiórki elementów betonowych i murowanych ogrodzenia stanowią własność Wykonawcy.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki,
- inny sprzęt do robót ręcznych jak młoty, kilofy itp.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3 zgodnie z Dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora.

Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony lub zaakceptowany przez Inspektora.



Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora lub Zamawiającego.

Elementy i materiały, które na wniosek Inspektora stają się własnością Wykonawcy, powinny być bezzwłocznie usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją projektową należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem zgodnym z PN-S-02205 do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Roboty związane z wykonaniem frezowania istniejącej jezdni należy wykonać zgodnie z ST D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni (jezdni, zjazdów, placów, chodnika) - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeża - m (metr),
- dla znaków i tablic drogowych oraz elementów bezpieczeństwa ruchu - sztuka (szt.),
- dla tablic i masztów reklamowych - sztuka (szt.),
- dla ogrodzenia - m (metr),
- dla schodów skarpowych –m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni jezdni i placów:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Inspektora lub załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

b) dla rozbiórki krawężników i obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora,

c) dla rozbiórki chodników i placów:

- rozbiórka podbudowy,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Inspektora lub załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

d) dla rozbiórki znaków i tablic drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu:

- demontaż znaków i tablic drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- uporządkowanie terenu rozbiórki lub przygotowanie podłoża pod ustawienie nowego znaku;

e) dla rozbiórki zjazdów:

- rozkucie i zerwanie nawierzchni zjazdów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki po uzgodnieniu z właścicielem zjazdu,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w miejsce wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

f) dla tablic i masztów reklamowych:

- demontaż tablic ze słupków,
  - odkopanie i wydobywanie słupków oraz masztów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora lub ewentualnie ich wbudowanie w miejsce wskazane przez Inspektora,

- zasypanie dołów po słupkach oraz masztach wraz z zagęszczeniem; g)

dla rozbiórki ogrodzeń:

- demontaż elementów ogrodzenia,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- odkopanie i rozbiórka cokołów pod ogrodzenie,
- zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w miejsce wskazane przez Inspektora,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

dla rozbiórki schodów skarpowych:

- demontaż schodów skarpowych,
- zasypanie i wyrównanie nasypu w obrębie zdemontowanych schodów,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w miejsce wskazane przez Inspektora,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową;

Rozebrane elementy tablic i masztów reklamowych przeznaczone do przestawienia Wykonawca powinien chronić przed zniszczeniem. W przypadku uszkodzeń wszelkie naprawy, wymianę elementów na nowe pokrywa Wykonawca.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1.**

### **Normy**

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu



## **M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**

### **M.11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE SPOISTYM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruncie spoistym i należy ją stosować wraz z ST M. 11.01.00.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót**

Zakres robót określono w ST M. 11.01.00, pkt 1.3.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00, oraz w ST M. 11.01.00, pkt 1.3.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.2. oraz w ST M.11.01.00.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.3. oraz w ST M.11.01.00.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4. oraz w ST M.11.01.00.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5. oraz w ST M.11.01.00.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inspektora.

### **5.1. Zasady wykonywania wykopów w gruntach niespoistych**

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach niespoistych powinno stosować się koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej,
- nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów,
- w przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu,
- w przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to dno wykopu należy chronić przed przemarzaniem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST M.11.01.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST M. 11.01.00.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST M. 11.01.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inspektora
- wyznaczenie zarysu fundamentów obiektu i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu,
- wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania elementów konstrukcji,
- koszty składowania i przemieszczania gruntu,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody opadowej,
- transport, zainstalowanie, utrzymanie i demontaż urządzeń do zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem do wykopu wód powierzchniowych,
- odwodnienia wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu,
- opracowanie przez Wykonawcę projektu technologicznego wykonywanych robót (uwzględnić umocnienie ścian wykopu - jeśli konieczne),
- ochrona wykopu przed napływem wody,
- umocnienie ścian wykopów (wg projektu technologicznego),

wykonanie kontrolnych otworów geotechnicznych - jeśli wymaga tego Dokumentacja Projektowa.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania. W niniejszej pozycji należy ująć każdorazowo odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane podano w ST M.11.01.00.





## **M.11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów przy kanałach przebiegowych oraz ekranach akustycznych wraz zagęszczeniem.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów powstałych podczas robót związanych z ewentualnym usunięciem nieczynnego ciepłociągu kolidującego z fundamentami ekranów oraz podczas zasypywania wykopów wokół głowic pali do poziomu podanego w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m<sup>3</sup>]

$\rho_{ds}$  - 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 w [Mg/cm<sup>3</sup>], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$u = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm];

$d_{10}$  - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm],

Walce lekkie - grupa walców których masa zawiera się od 2-6 T.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i D.M.U.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D.M.U.00.00.00. "Wymagania Ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D.M.U.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są piaski.

Piaski zastosowane jako materiał do zasypywania wykopów powinny spełniać następujące warunki:

- wskaźnik wodoprzepuszczalności powinien wynosić powyżej 8m/dobę;
- wskaźnik różnorodności U powinien wynosić powyżej 5 ( $U > 5$ ).

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami niniejszej ST. Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania powinien być określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.M.U.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.M.U. 00.00.00. "Wymagania ogólne"

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone, a w przypadku potrzeby - odwodnione. W wykopie nie mogą znajdować się luźne i rozmiękczone gruntu rodzime. W przypadku ich występowania wykop należy oczyścić, a grunty nie wykazujące odpowiedniej nośności usunąć.

Wymagany jest wskaźnik zagęszczenia zasyпки  $I_s = 1,0$ , z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach oraz skarp czołowych przyczółków ażurowych i wtopionych w nasyp, w których wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95. Każda warstwa piasku w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji piasek powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Górna warstwa zasyпки powinna być wykonana wg PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania; pkt 2.8.1d.

Wilgotność zagęszczanego piasku w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu piasku, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać piasek warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,

- warstwę nasypanego piasku zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.M.U. 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6. Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów, luźnych i rozmiękczonych gruntów rodzimych.

Należy przeprowadzić badania na dostarczonym piasku:

- badanie wodoprzepuszczalności wg PN-B-04492;
- badanie oznaczenia stopnia uziarnienia wg PN-91/B-06714/15.

Podczas kontroli wykonania zasypek obiektów należy sprawdzić wypełnienie zasypywanych przestrzeni w sposób wizualny, oraz sprawdzić ponadto:

- zgodność wyboru piasku przeznaczonego do zasypek wg pkt.2 niniejszej ST,
- uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  określonego w pkt.5.2 niniejszej ST,
- wykonanie urządzeń odwadniających,

## **7. OBMIAR**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.M.U.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. oraz wg pkt.7 ST M. 11.00.00. Jednostką obmiarujest 1 m<sup>3</sup> przestrzeni wypełnienia piaskiem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ustalenia dotyczące odbiory robót podano w ST M. 11.01.00 za wyjątkiem punktu 8.3.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D.M.U.00.00.00 pkt 9.

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> zasypanego wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- pozyskanie i dostarczenie i materiału do zasypywania,
- badanie przydatności gruntu do wbudowania,
- w przypadku zasypania wykopów piaskiem z dowozu, zgodnie z Dokumentacją Projektową, pozyskanie tego piasku oraz transport na miejsce wbudowania,
- odwodnienie i odprowadzenie wody,
- przygotowanie i wbudowanie zaakceptowanego przez Inspektora materiału z jego zagęszczeniem,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

## **M.11.03.00. FUNDAMENT PALOWY POD EKRANY AKUSTYCZNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów palowych Ø700 wraz z głowicami stanowiących posadowienie ekranów akustycznych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu fundamentów palowych Ø700 pod ekrany akustyczne.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DMU.00.00.00. - Wymagania ogólne i M. 11.03.02. - Wykonanie pali wierconych typu CFA

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00. Wymagania ogólne oraz w ST M.11.03.02 Wykonanie pali wielkośrednicowych bez pozostawionej osłony.

### **2. MATERIAŁY**

Wg ST M.11.03.02

### **3. SPRZĘT**

Wg ST M.11.03.02

### **4. TRANSPORT**

Transport stali zbrojeniowej wg ST 12.01.00, natomiast transport betonu wg ST 13.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warunki wykonania robót podano w DMU.00.00.00 i M.11.03.02.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DMU. 00.00.00. Zasady kontroli jakości robót palowych podano w M.11.03.02.

Sprawdzeniu podlega prawidłowość wykonywania fundamentu. Należy skontrolować:

- zgodność lokalizacji fundamentu z Dokumentacją Projektową,
- zgodność wymiarów fundamentu z Dokumentacją Projektową,
- zgodność zbrojenia fundamentu z Dokumentacją Projektową,
- zgodność rzędnej wierzchu fundamentu z Dokumentacją Projektową,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar przeprowadzać wg ST M. 11.03.02.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory przeprowadzać wg ST M.11.03.02.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów długości pali o określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wykonanie projektu technologicznego palowania,
- wytyczenie osi pala,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej,
- osadzenie rury oraz jej wyciągnięcie podczas betonowania,
- oczyszczenie wnętrza otworu,
- odwiezienie urobku na wskazane przez Inspektora miejsce i jego uformowanie,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i montaż i wbudowanie szkieletu zbrojeniowego,
- wykonanie i montaż i wbudowanie elementów zakotwień słupa,
- wykonanie i transport mieszanki betonowej,
- zabetonowanie pala,
- wykonanie głowicy pala, wyrównanie powierzchni górnej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie badań i sporządzenie dokumentów do odbioru,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy sprzętu i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów,
- odpady i ubytki materiałowe,
- kontrolę parametrów podłoża gruntowego,
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- wykonanie obliczeń sprawdzających dla rzeczywistych warunków gruntowych w nasypie - przypadku innych parametrów gruntu niż przyjęto w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie projektu próbnych obciążeń pali,
- wykonanie próbnych obciążeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-78/B-02483	Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.

M. 11.03.00. Fundament palowy pod ekrany akustyczne



## **M.11.03.21. PALE WIERCONE TYPU CFA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem pali fundamentowych typu CFA, stanowiących fundament dla ekranów akustycznych, w ramach zadania: Budowa nowych oraz przebudowa istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S1 odcinek w Cieszynie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych typu CFA o średnicy 70cm, stanowiących fundament dla ekranów akustycznych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna obejmują:

- wykonanie wiercenia wraz z betonowaniem pala,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem jego górnej części,
- wyrównanie górnej powierzchni wraz z oczyszczeniem, przycięciem i zabezpieczeniem zbrojenia.
- wykonanie niezbędnych prób, pomiarów i badań.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00.

**Pale CFA** - pale wykonywane metodą "świdra ciągłego", polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęciu świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

**Głowica pala** - górna część pala, łącząca go z konstrukcją zwieńczającą.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w specyfikacji ogólnej DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zaplecza dla potrzeb wykonawcy,
- warunków organizacji ruchu,
- zabezpieczenia chodników i jezdni podano w specyfikacji technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt roboczy palowania określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych gruntów pod stopą pali i wzdłuż pobocznicy, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, rzędne stopy i głowicy pali, zagłębienie pali w warstwę nośną, obciążenie obliczeniowe oraz wymaganą nośność osiową i boczną pali.

- projekt technologiczny określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzenia nośności pali w terenie.

W przypadku stwierdzenia istotnych różnic warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji geotechnicznej, albo w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane (niemożliwe do usunięcia) przeszkody, należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali w uzgodnieniu z nadzorem autorskim i inwestorskim.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w D.M.U.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w ST M.13.01.00; ST M.12.01.01; ST M.12.01.04.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty palowe należy wykonywać specjalistycznym sprzętem wiertniczym z oprzyrządowaniem, dla którego Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora. Wiertnica umożliwiająca podawanie betonu pod ciśnieniem wyposażone w urządzenia do kontroli oporu wiercenia, obserwacja na manometrze ciśnienia podawanego betonu. Zarówno technika, jak i urządzenia stosowane do zainicjowania i utrzymania płynięcia mieszanki betonowej muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

Wymiary świda muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt pomocniczy:

- pompa do betonu,
- betonowozy.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinno odbywać się tak, aby zachować parametry techniczne transportowanych materiałów.

Transport betonu wg ST M.13.01.00 samochodami specjalistycznymi – betonomieszarkami.

Transport stali wg ST M.12.01.00 środkami zapewniającymi uniknięcie trwałych odkształceń w stali.

Transport palownicy uzgodniony ze specjalistycznymi firmami transportowymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robot podano w D.M.U.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty oraz przedstawi Program Zapewnienia Jakości. Roboty wiertnicze należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1536 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone" oraz z zaleceniami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **5.1. Wyznaczanie osi pali**

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania pali. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Przed przystąpieniem do drążenia otworu pod fundament zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. W rejonie prowadzonych robót należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji elementów uzbrojenia podziemnego.

## 5.2 Projekt technologiczny

Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać m.in. projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali, uzasadnienie dobranej sprzety wiertniczego do formowania pali i układ dróg technologicznych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie maszyny nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala na głębokość projektową,
- wprowadzenia zbrojenia po wyjęciu świdra w niezwiązany beton,
- przeprowadzenie próbnego obciążenia pala,
- opracowanie wyników.

Ukończony pal powinien składać się z ciągłego, okrągłego słupa betonowego o minimalnej średnicy, co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces wylewania mieszanki betonowej powinien pozwolić na zbudowanie słupa betonowego o jednolitej jakości, pozbawionego zacieków czy niejednorodności.

## 5.3 Wykonanie pali

### 5.3.1 Wykonanie otworu

Wiercenie pala odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie mieszanki betonowej formującej pal. Podczas pograżania świdra przewód centralny jest zamknięty. W czasie wiercenia należy kontrolować stan podłoża gruntowego na podstawie wskazań:

- oporu wiercenia,
- prędkości obrotowej świdra,
- pograżania świdra.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych nieścisłości należy powiadomić o tym Inżyniera. W miarę postępu robót należy sprawdzać głębokość wiercenia. Podczas wiercenia należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych posuw i prędkość obrotu świdra aby zminimalizować wydobywanie gruntu tak, by:

- by była zachowana boczna stateczność ścian otworu,
- zminimalizować nadmierny przekrój betonu.

Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali. Jeżeli w trakcie wiercenia pala ciągłym przejściem konieczne jest podniesienie świdra i ponowne jego opuszczenie, to wymagana jego głębokość zostanie zwiększona, do co najmniej 0,5m poniżej głębokości wcześniej osiągniętej, jeżeli jest to praktycznie możliwe, a przypadek taki należy zarejestrować w dokumentacji pala.

### 5.3.2 Betonowanie pala

Mieszankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego, zakończoną systemem zamykającym. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania założonego projektem betonu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Beton musi być podawany do pala z odpowiednią prędkością w trakcie wysuwania świdra tak, by powstał ciągły monolityczny pal o pełnym określonym przekroju, pozbawiony gruzu i oddzielnych kawałków ziemi. Średnica pala nie może być mniejsza niż średnica pala określona w Dokumentacji Projektowej.

Poziom głowicy pala należy uzyskać poprzez odpowiednie skucie technologiczne naddatku pala. Zarówno technika jak i urządzenia stosowane do zainicjowania płynięcia mieszanki betonowej muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

Próbki do badań na ścisnienie pobiera się w czasie wprowadzenia mieszanki betonowej do pompy, w ilości 6szt. z każdego dnia formowania pali. W przypadku dostarczania mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie ilości próbek do 3szt. dziennie. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

### 5.3.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych powinien być  $\geq 12\text{cm}$ ,
- uzwojenie lub strzemiona powinny być z prętów  $\varnothing 12\text{ mm}$ .

Połączenia prętów szkieletu powinno zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać spawaniem w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Połączenia powinny być sytuowane poza strefą dużych momentów zginających. Dopuszcza się wówczas łączenie wszystkich prętów głównych w jednym przekroju pala. Zaleca się łączenie prętów na zakład, którego długość powinna być  $\geq 40$  średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz  $\geq 50$  średnic dla prętów gładkich.

Zbrojenie wprowadza się w świeżo uformowany pal. Zbrojenie podnoszone jest i ustawiane przy pomocy wciągarki zamontowanej na palownicy. W przypadku potrzeby stosowany jest wibrator dla pograżania zbrojenia w beton.

Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo w zabetonowany otwór z minimalnym opóźnieniem do ukończenia operacji betonowania tak, aby uzyskać określone wystawienie zbrojenia powyżej ostatecznego poziomu odcięcia.

### 5.3.4. Wykonanie pali w miejscach trudnodostępnych.

W miejscach, w których utrudniony jest dostęp dla sprzętu budowlanego dopuszcza się realizację palowania w technologii alternatywnej, tj. za pomocą sprzętu mechanicznego na odpowiednim wysięgniku pograżając w gruncie rurę stalową osłonową  $\varnothing 711/10\text{mm}$ . Wydobyte urobki ziemne oraz zbrojenie i zabetonowanie pala o danej długości, średnicy i zbrojeniu należy wykonać zgodnie z projektem. Stalowa rura osłonowa zabudowana zostanie jako element docelowy. Montaż podwalin, słupów stalowych i wypełnień ekranu odbywać się może z miejsc, z których dostęp jest możliwy np. z jezdni trasy głównej.

Alternatywną technologię palowania można stosować jedynie w miejscach, gdzie nie ma możliwości wykonania palowania w sposób określony w projekcie. Stosowanie alternatywnej technologii palowania należy uzgodnić wcześniej z Inspektorem i Projektantem.

### 5.4. Tolerancje przy wykonywaniu pali

- dopuszczalne odchyłki pala zgodne z PN-EN 1536
- dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodne z PN-EN 1536.

### 5.4. Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesziną lub gruntem.

## 5.6. Metryka pala

### METRYKA PALI CFA

Metoda: CFA (technologia betonowania ciągłego)

Wykonawca: .....

Budowa: .....

.....

Data: .....

	Numer pala							
1	Średnica pala [mm]							
2	Długość pala [m]							
3	Źródło betonu Klasa betonu							
4	Początek betonowania (godz.)							
5	Koniec betonowania (godz.)							
6	Długość zbrojenia [m]							
7	Uwagi							
8	Operator sprzętu							

Inspektor nadzoru

.....

Kierownik budowy

.....

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.1. Postanowienia ogólne**

Kontroli podlegają:

- 6.2. tolerancja wymiarów pali,
- 6.3. materiały użyte do pali CFA,
- 6.4. zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- 6.5. zgodność prowadzenia robót z wytycznymi wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- 6.6. ewentualne badania specjalne - np. próbne obciążenia pala, badania ciągłości pali.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- 6.7. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie wykonywania robót,
- 6.8. metryka pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.6,
- 6.9. atesty na materiały,
- 6.10. powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali,

### **6.2. Program badań**

#### **6.2.1. Badania w czasie robót**

Kontroli podlegają:

- tolerancja wymiarów pali,
- materiały użyte do pali CFA,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- ewentualne badania specjalne - np. próbne obciążenia pala, badania ciągłości pali.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie wykonywania robót,
- metryka pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.6,
- atesty na materiały,
- powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali,

#### **6.2.2. Badania odbiorcze**

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- odbiór zgodny ze ST

### **6.3. Opis badań**

#### **6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu**

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezidentyfikowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2m powinny być wykonywane ręcznie. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych rusztowań, dróg technologicznych, umocnionych stanowisk dla wiertnic.

#### **6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

Sprawdzenie jakości materiałów należy prowadzić na bieżąco zgodnie z wymaganiami ST.

### **6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego**

#### **6.3.3.1. Zakres badań**

Sprawdzenie polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej poprzez obserwację oporu wiercenia - kontrolę ciśnienia oleju, które wzrasta wraz z zwartością gruntu oraz sprawdzeniu zgodności warstw gruntu wyciąganego na świrdrze z przyjętymi do obliczeń projektu.

#### **6.3.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża**

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Podczas wykonywania wiercenia otworu w gruncie należy rejestrować następujące parametry:

- opór wiercenia
- prędkość obrotową świrdra
- prędkość pogrążania świrdra.

Należy wykonywać makroskopową ocenę gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Pomiary w/w parametrów i ich rejestracja odbywają się w sposób ciągły we wszystkich warstwach podłoża gruntowego.

#### **6.3.3.3. Sprawdzenie głębokości pogrążenia świrdra**

W miarę postępu robót sprawdza się głębokość pogrążenia świrdra przez obserwację wskaźnika głębokości. Palownica powinna być wyposażona w ciągłą rejestrację głębokości wiercenia.

#### **6.3.4. Sprawdzenie formowania pala**

Badania w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzeniu głębokości otworu, poziomu mieszanki betonowej w otworze i głębokości opuszczenia zbrojenia. Sprawdzać należy również głębokość pogrążenia świrdra i ilość wtłoczonej mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonej w trakcie betonowania mieszanki betonowej powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania pala należy utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

#### **6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Sprawdzenie polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką i niwelatorem.

#### **6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala**

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe polegające na rejestracji fali wzbudzonej i odbieranej na głowicy pala. Pomiary należy rejestrować. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru jest 1 mb długości pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonej w dokumentacji geologicznej.
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali,

W przypadku jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z winy Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi za wykonanie, których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

## **8.3. Odbiory częściowe**

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali.

W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

## **8.4. Odbiory końcowe**

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,

wyniki prób obciążeniowych zgodne z PN-83/B-02482 "Nośność pali i fundamentów palowych".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za metr bieżący pala wraz z głowicą zgodnie z określeniem podanym w pkt. 7 niniejszej ST.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania 1m pala jest ceną uśrednioną i obejmuje:

- opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu obciążenia próbnego pala wraz z opracowaniem wyników,
- wyznaczenie osi pala,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów oraz sprzętu,
- zapewnienie potrzebnych czynników produkcji i materiałów na ich wykonanie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wiercenia wraz z betonowaniem pala,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia do połączenia pala z podporą,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu spodu podpory,
- wyrównanie powierzchni górnej, wraz z oczyszczeniem, przycięciem i rozchyleniem wystającego zbrojenia,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót, oraz odwiezienie urobku z odwiertu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie gruzu betonowego oraz odwiezienie gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- prowadzenie metryki pala,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących, oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką,
- prowadzenia dziennika palowania,
- opracowanie recept i dokumentacji odbiorowej,



- wykonanie badań ciągłości pala wraz z kosztami opracowania wyników,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań,
- wszystkie elementy wchodzące w skład całościowego zakresu robót oraz koszty wynikające z technologii wybranej przez Wykonawcę.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. nośność pali i fundamentów palowych.
PN-78/B-02483	Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania palowe.
PN-EN-1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

### **10.2. Inne dokumenty**

ST M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.  
ST M. 12.01.00 Stal zbrojeniowa.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Warszawa 1998. Opracowanie GDDP.



## **M.12.00.00. ZBROJENIE**

### **M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu elementów konstrukcyjnych stalą niskostopową. Wymagania dla poszczególnych klas stali podano w ST.M.12.01.01, ST.M.12.01.03.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu. W zakres tych robót wchodzi przygotowanie i montaż zbrojenia. ST dotyczy wszystkich elementów żelbetowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z i Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D.M.U.00.00.00. "Wymagania ogólne". Do konstrukcji żelbetowych objętych zakresem Zamówienia Publicznego stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

- klasa A-I,                      gatunek St3 SX-b, St3 SY-b, St3 S-b,
- klasa A-IIIN                  gatunek 20G2VY-b, BST500S,

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Wymagania dla poszczególnych gatunków stali podano w ST.M.12.01.01, ST.M.12.01.03.

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, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich

- jeśli 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.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty należy wykonać przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4. Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### 5.1. Wykonywanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać odpowiednim sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia. Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:

- w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie,
- w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Partie większe należy podzielić na części nie większe niż 60 t. Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Sprawdzenie materiałów w czasie budowy polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać  $\pm 10$  mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0.5$  cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

cm. Tablica 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia 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 m<L<1.5 m dla L>1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h<0.5 m dla 0.5 m<h<1.5 m	10 mm 15 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0.05 m a<0.20 m a<0.40 m	5 mm 10 mm 20 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 b<0.50 m b<1.5m	10 mm 15 mm 20 mm

## 7. OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 kg stali zbrojeniowej. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia t.j.

łącną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Ciężar jednostkowy zbrojenia będzie oparty na gęstości stali równej  $7850\text{kg/m}^3$ . Stal użyta na zakłady przy łączeniu prętów oraz drut wiązałkowy mieszczą się w tak określonej masie zbrojenia. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorom.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali.

Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki. Dostarczona na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość kg stali zbrojeniowej wg ceny jednostkowej która obejmuje:

- opracowanie Projektu organizacji i harmonogramu robót oraz uzyskanie akceptacji Inspektora,
- zakup i dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład",
- wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego, spawanie oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą, ST.

M.12.01.00. Stal zbrojeniowa

Do ceny jednostkowej ujmuje się również koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-EN 10002-1+Ac1	Próba rozciągania - Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-99/S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania





## **M.12.01.01. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-I**

### **1. WSTĘP**

Wg ST M.12.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Stal klasy A-I wg normy PN-89/H-

84023/06; gatunek: St3SX-b,

St3SY-b, St3S-b.

- rodzaj: okrągła gładka,
- średnice: 5.5-40 mm,
- granica plastyczności: min. 240 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 370 - 460 MPa,
- wydłużalność: min. 24 %,próba na zginanie o 180°: na trzpieniu o średnicy dwóch średnic pręta,
- wytrzymałość charakterystyczna: 240 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 200 MPa.

### **3. SPRZĘT**

Wg ST M.12.01.00.

### **4. TRANSPORT**

Wg ST M.12.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **7. OBMAR**

Wg ST M.12.01.00.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wg ST M. 12.01.00.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg ST M.12.01.00.

M.12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy A-I

## **M.12.01.04. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN**

### **1. WSTĘP**

Wg ST M.12.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Stal klasy A-IIIIN wg normy PN-89/H-84023/06:

- gatunek: 20G2VY-b, BST500S
- rodzaj: okrągła żebrowana dwuskośnie,
- średnice: 6-32 mm,
- granica plastyczności: min. 490 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 490 - 620 MPa,
- wydłużalność: min. 16 %,
- próba na zginanie o 180°: na trzpieniu o średnicy trzech średnic pręta,
- wytrzymałość charakterystyczna: 490 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 375 MPa.

### **3. SPRZĘT**

Wg ST M.12.01.00.

### **4. TRANSPORT**

Wg ST M.12.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **7. OBMIAR**

Wg ST M.12.01.00.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wg ST M.12.01.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wg ST M. 12.01.00.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg ST M.12.01.00.



## **M.13.00.00. BETON**

### **M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Niniejszy rozdział Specyfikacji podaje wymagania ogólne dotyczące wykonywania i odbioru robót betonowych związanych z wykonaniem fundamentów ekranów akustycznych.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla elementów konstrukcyjnych ujętych w p. 1.1. Niniejsza ST zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

Beton zwykły	beton o gęstości w stanie suchym powyżej 2000 kg/m <sup>3</sup> , ale nie przekraczający 2600 kg/m <sup>3</sup> powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
Deskowanie	element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.
Formy	jak „Deskowanie”, lecz służący do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych oraz struno- i kablobetonowych.
Klasa betonu	symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze „C” oznaczają wytrzymałość gwarantowaną $R_{bG}$ (wg niniejszej specyfikacji) określoną na próbkach betonowych odpowiednio: walcowych o średnicy $c_p$ 150 mm i wysokości 300 mm / sześciennych o krawędzi równej 150 mm, (na przykład C25/30 oznacza beton, dla którego wytrzymałość gwarantowana określana na próbkach walcowych wynosi 25 MPa, a na kostkach sześciennych wynosi 30 MPa). Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną $R_{bN}$ określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150 mm.

Mieszanka betonowa	całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
Nasiąkliwość betonu	stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
Partia betonu	ilość betonu o tych samych wymaganiach podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie nie dłuższym niż miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
Rusztowania	tymczasowa konstrukcja pomocnicza z elementów drewnianych i/lub profili stalowych podtrzymująca deskowanie.
Stopień mrozoodporności	symbol literowo-liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
Stopień wodoszczelności	symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
Świeży beton	beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.
Wytrzymałość gwarantowana	wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem uzyskana w wyniku badań na ściskanie dla danej objętości betonu.
Zaczyn cementowy	mieszanina cementu i wody.
Zakład prefabrykacji	teren, w którym produkuje się i składa elementy betonowe przed wbudowaniem ich w miejsce ostatecznego przeznaczenia.
Zaprawa	mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.
Zarób betonowej mieszanki	ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

# **1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z i Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na teren budowy wraz z odpowiednimi świadectwami producenta lub dostawcy oraz, gdzie ma to zastosowanie, wymaganą aprobatą wydaną IBDiM.

#### 2.1.1. Cement

Do wykonania betonów należy stosować cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, zgodny z PN EN 197-1 - klasy 42,5 NA. Cement z każdej dostawy powinien zostać zbadany zgodnie z PN-EN 196, a wyniki badań należy ocenić według wymagań PN-EN 197-1.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  - nie większa niż 60 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  - nie większa niż 7 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20 %,
- alkalia w ilości do 0,6 %, w przypadku kruszywa niereaktywnego do 0,9 %.

Dopuszcza się w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości. Do produkcji betonu nie należy stosować cementu przed upływem 1 tygodnia po jego wyprodukowaniu oraz po upływie terminu przydatności do stosowania lub w przypadku zamoknięcia lub zawilgocenia.

#### 2.1.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN B 06712. Klasa kruszywa nie może być niższa od klasy betonu. O ile Zamówienie Publiczne nie stanowi inaczej, do betonów klasy B30 i wyższej, jako kruszywo grube, należy stosować jedynie grysy granitowe lub bazaltowe o największym wymiarze ziarna do 16 mm. Pale (bez głowic) można wykonać z betonu na kruszywie żwirowym. Żwiry powinny spełniać wymagania fizyczne i chemiczne dla betonu klasy B30, podane w PN-B-06712, Zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Właściwości chemiczne i fizyczne kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1 - Właściwości fizyczne kruszyw

Właściwości	Wartość dopuszczalna
Wskaźnik rozkruszenia: dla grysów granitowych dla grysów bazaltowych	wg PN-B-06712
Nasiąkliwość	wg PN-B-06712
Mrozoodporność	wg PN-B-06712* Do 10%**

\* Według metody bezpośredniej

\*\* Według BN-6774-02 (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Ziarno kruszywa drobnego z piasków rzecznych lub mieszanek piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego nie powinno przekraczać 2 mm.

Uziarnienie piasku powinno mieścić się w następujących przedziałach:

do 0,25 mm	14 - 19%
do 0,50 mm	33 - 48%
do 1,00 mm	57 - 76%

Dopuszczalne wartości zawartości pyłów i zanieczyszczeń w kruszywie podano w tablicy 2.

Tablica 2 - Zanieczyszczenia w kruszywie

Rodzaj zanieczyszczeń	Dopuszczalna zawartość	
	Kruszywo grube	Kruszywo drobne
Pyły mineralne	do 1%	do 1,5%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25%	do 0,25%
Zanieczyszczenia organiczne	*	*
Związki siarki	Do 0,1%	do 0,2%
Ziarna nieforemne	Do 10%	-
Grudki gliny	0%	

\* Zawartość nie powinna dawać barwy ciemniejszej od wzorcowej

Reaktywność alkaliczną pomiędzy kruszywem (zarówno grubym, jak i drobnym) i cementem należy określać według PN-B-06714/34. Nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych o więcej niż 0,1%.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora, która powinna być wydana na podstawie:

świadcstwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej

przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15

oznaczenie zawartości ziarn nieforemnych wg PN-76/B-06714/16

oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12

oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

Betony klasy B35 i wyższej należy wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej. Różnice w uziarnieniu kruszywa użytego do produkcji betonu i kruszywa użytego do ustalenia składu betonu, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3. Krzywa uziarnienia nie powinna wykaczać poza wartości krzywych granicznych.

Tablica 3 - Tolerancje uziarnienia kruszywa w mieszance betonowej

Frakcje kruszywa	Tolerancje uziarnienia
od 0 do 0,5 mm	± 10%
od 0,5 do 5 mm	± 10%
> 5 mm	± 20%



### 2.1.3. Woda

Woda powinna pochodzić z wodociągów miejskich. Można stosować wodę z innego źródła niż wodociągi miejskie pod warunkiem, że spełnia wymagania PN-B-32250.

### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jeżeli wymaga tego Zamówienie Publiczne lub zostało to uzgodnione z Inspektorem, do mieszanki betonowej można stosować dodatki i domieszki polepszające jej właściwości mieszania, układania i trwałości. Wszystkie domieszki i dodatki do betonu muszą mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca powinien przygotować mieszanki próbne zmodyfikowanego betonu i zbadać je zgodnie z wymaganiami Zamówienia Publicznego, jak również dostarczyć wyniki takich badań Inspektorowi w celu akceptacji mieszanki betonowej.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach.

### 2.1.5. Właściwości mieszanki betonowej

Projekt mieszanki betonowej powinien dopuszczać następujące wagowe odchyłki składników mieszanki:  $\pm 2\%$

dla cementu i wody,

$\pm 3\%$  dla kruszywa i dla dodatków stosowanych w ilościach  $> 5\%$  w stosunku do masy cementu,

$\pm 5\%$  dla domieszek lub dodatków stosowanych w ilościach  $\leq 5\%$  w stosunku do masy cementu.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3  $R_{Gb}$ .

Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się minimalną ilością wody odpowiednią dla zagęszczania wibracyjnego. Wartość stosunku w/c nie może przekraczać 0,45. Największe ilości cementu dla betonów klasy B35 i wyższych wynoszą 450 kg/m<sup>3</sup>. Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% za zgodą Inspektora lub gdy wymaga tego Zamówienie Publiczne. Minimalne ilości cementu w mieszance betonowej powinny odpowiadać ilościom podanym w PN EN 206-1, w zależności od klasy ekspozycji.

Należy przyjmować, iż optymalna zawartość piasku, oznacza ilość piasku:

- zapewniającą, po połączeniu z optymalną wcześniej określoną ilością kruszywa grubego, osiągnięcie teoretycznego stosunku w/c i wymaganej konsystencji,
- zapewniającą maksymalną gęstość betonu zagęszczonego wibratorem.

Zawartość frakcji piaskowej nie powinna przekraczać:

- 37% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 32 mm
- 42% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 16 mm.

Skład mieszanki należy określić na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek uformowanych z mieszanek betonowych o różnej wartości stosunku w/c (większej i mniejszej od wartości teoretycznych) i z tych samych materiałów.

Zawartość powietrza, oznaczana metodą ciśnieniową opisaną w PN EN 12350 7:

- nie może przekraczać 2% w betonie bez środków napowietrzających,
- powinna zawierać się w granicach podanych w tablicy 4 dla betonu zawierającego środki napowietrzające.

Tablica 4 - Zawartość powietrza

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16	0-31,5
Zawartość powietrza %	Beton w normalnych warunkach atmosferycznych	3,5-5,5	3 - 5
	Beton w ciągłym kontakcie z wodą, przed zamarznięciem	4,5-6,5	4 - 6

Konsystencję należy badać na próbce pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu co najmniej 0,3 m<sup>3</sup>. Konsystencja mieszanki betonowej powinna odpowiadać klasie konsystencji określonej w recepcie roboczej. Dopuszczalne tolerancje należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1

#### 2.1.6. Inne wymagania fizyczne dla betonu

Klasa betonu użytego w konstrukcji powinna być zgodna z Kontraktem i wymaganiami określonymi w PN S-10042. Beton do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania tablicy 5.

Tablica 5 - Fizyczne właściwości betonu

Właściwość	Wymagania	Badanie zgodnie z normą
Nasiąkliwość	do 4 %	PN-B-06250
Wodoszczelność	Powyżej 0,8 MPa (W8)	PN-B-06250
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy niż 5% zmniejszenie wytrzymałości nie więcej niż o 20% po 150 cyklach zamrażania - odmrażania (F150)	PN-B-06250

#### 2.1.7. Materiały do pielęgnacji betonu

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN B-32250. Materiały do pielęgnacji betonu inne niż woda powinny mieć świadectwo aprobaty wydane przez IBDiM oraz powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora.

#### 2.1.8. Materiały do wykonania deskowania

Do wykonania deskowań należy stosować drewno klasy nie niższej niż K33 bez sęków o grubości nie mniejszej niż 18 mm, łączone w sposób zapewniający szczelność deskowania.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt powinien być właściwego typu, odpowiedniej wydajności i dobrej jakości. Powinien być dobrze utrzymywany (konserwowany) i odpowiedni do stosowania w przewidzianych warunkach. Wykonawca powinien przedstawić opis metody wykonania, zawierający szczegóły proponowanego sprzętu.

#### **3.2. Urządzenia dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków**

Urządzenia do dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków powinny spełniać wymagania dokładności co najmniej jak dla klasy (III) - dokładność zwykła - wg PN-EN 45501. Wagi przeznaczone do dozowania (ważenia) cementu należy kontrolować przynajmniej dwa razy w miesiącu i regulować przynajmniej raz w roku. Urządzenia do dozowania wody i domieszek należy sprawdzać przynajmniej raz w miesiącu. Wszystkie urządzenia do dozowania powinny mieć ważne świadectwo kalibracji. Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dodawać masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

#### **3.3. Urządzenia do produkcji, transportu i układania mieszanki betonowej.**

Wszystkie urządzenia, maszyny i instalacje powinny być o dostatecznej wydajności i zgodne z przeznaczeniem w celu zapewnienia wymaganej jakości robót i uzyskania aprobaty Inspektora. Urządzenia do produkcji betonu powinny być automatyczne lub pół-automatyczne, a kruszywa, cement, woda i domieszki należy dozować wagowo. Nie dopuszcza się betoniarek wolnospadowych. W zasobnikach ustawionych przy betoniarkach powinno być dość wolnej przestrzeni, tak aby materiał nie wysypywał się z nich. Pojedynczy zarób betonu nie powinien mieć objętości mniejszej niż  $0,75\text{m}^3$ .

Sprzęt do podawania betonu systemem pompowo-rurowym powinien być odpowiedni do rodzaju mieszanki betonowej, wysokości oraz odległości na jakich beton ma być wyładowany.

Do zagęszczania betonu należy używać wibratorów wgłębných (buławowych) o minimalnej częstotliwości wibracji równej 6000 drgań na minutę. Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 65% odległości między prętami.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Składniki do produkcji mieszanki betonowej**

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementy przed zamoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane

urządzenia załadowczo-wyładowcze. Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji. Transport domieszek i dodatków powinien spełniać wymagania określone przez producenta.

#### **4.2. Transport betonu**

Beton należy przewozić takimi środkami transportu, które nie powodują segregacji i pogorszenia jakości mieszanki. W przypadku transportowania betonu betonowozami, ilość pojazdów należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą wydajność betonowania. Należy zapewnić pojazdy rezerwowe na wypadek awarii lub innych okoliczności. Mieszanki betonowej nie należy transportować samochodami ciężarowymi lub wywrotkami. Całkowity czas dostawy (od chwili dodania wody) do punktu wbudowania nie powinien przekraczać:

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

#### **4.3. Składowanie cementu i kruszywa**

Każdą dostarczoną partię cementu mającą oddzielne świadectwo jakości należy przechowywać oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w specjalnych pojemnikach (silosach).

Kruszywo należy składować na dobrze zagęszczonym i wysuszonym podłożu w sposób umożliwiający segregację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed zanieczyszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Uwagi ogólne**

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji opis programu i metody wykonania Robót. Opis powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN EN 206-1 i PN-S 10040.

W czasie wykonywania robót w porze nocnej, Wykonawca powinien zainstalować odpowiednie oświetlenie w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy osobom przy niej zatrudnionym. Nie dopuszcza się rozpoczęcia betonowania, jeżeli temperatura powietrza przekracza +30 0 C.

## **5.2. Mieszanie betonu**

Należy stosować beton zgodny z receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inspektora. Mieszanie betonu wykonuje się w zatwierdzonych przez Inspektora węzłach betoniarskich na budowie lub w zatwierdzonym zakładzie produkcji betonu z dostawą na budowę.

## **5.3. Układanie mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej, wszystkie powierzchnie stykające się ze świeżym betonem należy oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń oraz elementów luźnych (gruz, pył itp.). W przypadku stosowania systemów pompowo-rurowych, konsystencja mieszanki w miejscu wyładunku powinna być zgodna z zaleceniami WTW 4M/91 wydanymi przez GDDP. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości przekraczającej 1,0 m. W przypadku większej wysokości nie przekraczającej jednak 3,0 m, mieszankę należy układać za pomocą leja o prostych ściankach lub rury teleskopowej dla wysokości od 3,0 do 8,0 m.

Monolityczne elementy konstrukcyjne wykonuje się stosując następujące zasady postępowania:

- mieszankę betonową należy układać w sposób ciągły sekcjami o wysokości do 4,0 m, bezpośrednio ze zbiornika lub rury, albo przy użyciu leja. Zagęszczanie należy prowadzić wibratorami wgłębnymi. Układanie należy wykonywać warstwami o grubości nie przekraczającej 400 mm;
- w każdym przypadku należy dostosować tempo betonowania elementu w taki sposób, aby wysokość świeżo ułożonej mieszanki betonowej nie wywoływała parć o wartościach przekraczających nośność szalunku;

## **5.4. Zagęszczanie betonu**

Zagęszczanie betonu powinno być zgodne z opisem metody wykonania.

Zagęszczanie z użyciem wibratorów wgłębnych (buławowych) i zewnętrznych powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- wibratory wgłębne nie powinny znaleźć się w bezpośrednim kontakcie ze zbrojeniem i formami,
- do rozprowadzania betonu nie należy używać wibratorów wgłębnych,
- w trakcie zagęszczania za pomocą wibratorów wgłębnych, koniec buławy należy zanurzać w warstwę poprzednią na głębokość 50 do 80 mm i utrzymywać w jednym miejscu przez czas nie krótszy niż 20 sekund. Wibratory wgłębne należy powoli wyjmować z mieszanki betonowej, nie przerywając wibrowania,
- wibratory wgłębne należy wprowadzać w beton w odległościach między kolejnymi punktami  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem efektywnej wibracji dla danego rodzaju wibratora,

wibratory zewnętrzne (przyczepne) mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy dostępie jednostronnym oraz do 2,0 m przy dostępie dwustronnym,

- wibratory zewnętrzne należy ustawiać w odległościach 1,0 do 1,5 m wzdłuż deskowania w kierunku głębokości i długości elementu. Położenie wibratorów powinno zapobiegać tworzeniu się „martwych powierzchni” w mieszance betonowej poza zasięgiem pracy wibratorów,
- wibratory zwykle należy mocować w sposób trwały i sztywny.

#### **5.5. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Dokumentacji lub zgodnie z poleceniami Inspektora. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem.

Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą,
- wykonanie warstwy szczepnej z mleczka cementowego.

Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin. Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

#### **5.6. Warunki atmosferyczne podczas układania i twardnienia (wiązania) betonu**

Beton można układać w temperaturach nie niższych niż 5°C i tylko wtedy, gdy przed wystąpieniem temperatur ujemnych będzie mógł osiągnąć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 15 MPa,. Osiągnięcie tej wytrzymałości należy wykazać poprzez ściśnięcie próbek betonu pielęgnowanych w takich samych warunkach jak konstrukcja. Inspektor może dopuścić układanie mieszanki betonowej w temperaturze do - 5oC, pod warunkiem zastosowania przez Wykonawcę odpowiednich środków zapewniających, iż temperatura mieszanki betonowej w momencie układania będzie nie niższa niż +20°C, a beton będzie zabezpieczony przed utratą ciepła przez okres 7 dni. Przed przystąpieniem do układania należy przygotować ochronę betonu przed ulewnym deszczem za pomocą osłon wodoszczelnych w ilości wystarczającej do przykrycia całej powierzchni świeżego betonu. W okresie występowania wysokich temperatur Wykonawca powinien zadbać, aby składniki mieszanki miały dostatecznie niską temperaturę zapobiegającą przed stwardnieniem mieszanki zanim zostanie zgęszczona.

Wykonawca weźmie pod uwagę niebezpieczeństwo powstania rys skurczowych w odpowiedni sposób chroniąc beton w czasie twardnienia przed powstaniem niedopuszczalnych spękań.

#### **5.7. Pielęgnacja betonu**

Po zakończeniu betonowania, powierzchnię betonu należy przykryć lekkimi, wodoszczelnymi powłokami (osłonami), chroniącymi beton przed utratą wilgoci, ciepła, przed opadami deszczu, jak również przed światłem słonecznym.

Beton należy pielęgnować przez polewanie wodą lub zastosowanie preparatów powłokowych, jak niżej:

- gdy temperatura powietrza przekracza  $+50^{\circ}\text{C}$ , powierzchnię świeżego betonu należy polać wodą, nie później niż 12 godzin po ułożeniu mieszanki. Pielęgnację tą należy kontynuować przez okres 7 dni, zraszając beton wodą co najmniej trzykrotnie w okresie każdej doby w celu utrzymania stałej wilgotności,
- preparaty powłokowe należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta,
- w temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  należy stosować metody izolacji ciepłochronnej. przy przewidywanym spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.
- układanie wodoszczelnych powłok ochronnych na powierzchni świeżego betonu dopuszcza się wtedy, gdy te powierzchnie nie będą w przyszłości połączone z kolejnym elementem betonowym oraz, gdy nie istnieją specjalne wymagania dotyczące charakteru lub jakości powierzchni po zakończeniu pielęgnacji.

W całym okresie pielęgnacji, elementy należy chronić przed uderzeniami i wibracją.

#### **5.8. Wykończenie 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 są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm

## **5.9. Formy i deskowania**

Wykonawca powinien zaprojektować i wykonać formy uwzględniając przy tym wszystkie siły, które będą na nie działać podczas układania, jak również pielęgnacji betonu.

Formy zaprojektowane przez Wykonawcę powinny:

- umożliwiać łatwy montaż i demontaż,
- nadawać się do wielokrotnego użytku,
- mieć dobrze dopasowane połączenia w celu ograniczenia przeciekania zaczynu cementowego.

Formy powinny odpowiadać klasie określonej w Zamówieniu Publicznym tak, aby można było otrzymać odpowiednią jakość powierzchni. Elementy formy powinny być zwymiarowane i wykonane w sposób umożliwiający uformowanie elementów betonowych zgodnie z wymiarami i tolerancjami podanymi w Zamówieniu Publicznym i niniejszej Specyfikacji. W celu zapewnienia łatwego zdejmowania form, powierzchnie form stykające się z betonem należy powleć zatwierdzonym przez Inspektora środkiem antyadhezyjnym do form. Środek antyadhezyjny nie powinien znaleźć się w kontakcie ze zbrojeniem, cięgnami i zakotwieniami.

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-S-10040. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słoików drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną. Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2 mm i posiadał regularny kształt.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

O ile Zamówienie Publiczne nie przewiduje inaczej wykonawca nie powinien usuwać form i deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej.

Wykonawca powiadomi Inspektora o zamiarze usunięcia form i deskowań. Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca powinien opracować szczegółowy Program Zapewnienia Jakości zgodnie z wymaganiami w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne. Program należy przedstawić Inspektorowi do akceptacji.



#### **6.1.1. Badania materiałów**

Wszystkie materiały powinny mieć świadectwa badań wykonanych przez producenta, potwierdzające ich zgodność z odpowiednią Polską Normą lub aprobatą techniczną.

#### **6.1.2. Badanie cementu**

Skład cementu należy zbadać ze względu na zawartość:

- krzemianu trójwapniowego (C3S),
- glinianu trójwapniowego (C3A),
- alkaliów,
- glinianów (C4AF + 2C3A).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy wykonać oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inspektorowi do akceptacji.

#### **6.1.3. Badanie kruszywa**

Kruszywo drobne i grube z każdego źródła należy zbadać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN S 10040. Wyniki badań należy dostarczyć Inspektorowi do akceptacji. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy należy poddać badaniom obejmującym oznaczenie:

- składu ziarnowego,
- zawartości ziarn nieforemnych,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,
- zawartości grudek gliny.

#### **6.1.4. Badanie wody**

Gdy nie jest używana woda wodociągowa - wykonać zgodnie z PN-B-32250.

#### **6.1.5. Badanie dodatków i domieszek**

Pobieranie próbek, kontrolę zgodności i ocenę zgodności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 934-6. W przypadku zastosowania domieszek i dodatków w postaci płynnej należy wykonać badanie gęstości w celu stwierdzenia jednorodności. W przypadku zastosowania domieszek napowietrzających należy wykonać badanie strat prażenia w celu identyfikacji zawartości węgla.

#### **6.1.6. Badanie mieszanki betonowej**

Należy zbadać zgodność mieszanki betonowej z wymaganiami podanymi w p. 2 niniejszej ST oraz PN-S-10040 i PN-EN 206-1. Przy mieszance betonowej z użyciem środka napowietrzającego należy wykonać 3 badania zawartości powietrza w mieszance betonowej na 50 m<sup>3</sup> mieszanki. Badania konsystencji należy wykonywać co najmniej 3 razy na 50 m<sup>3</sup> mieszanki. Gęstość mieszanki betonowej należy badać przynajmniej jeden raz na każde betonowanie. Pomiar temperatury, jeżeli została określona, należy wykonywać dla każdej dostawy mieszanki dostarczonej do wbudowania. Jeśli badanie wykaże, że konsystencja nie odpowiada wymaganej, dopuszcza się poprawianie konsystencji jedynie poprzez zmianę zawartości zaczynu cementowego w zaprawie, utrzymując przy tym niezmienną wartość stosunku w/c lub stosując dodatki lub domieszki.

#### **6.1.7. Badanie betonu**

Należy zbadać zgodność betonu zastosowanego w Robotach z wymaganiami PN S-10040. Liczebność próbek do badań wytrzymałości powinna wynosić co najmniej 6 szt. na jeden prefabrykat lub element obiektu. Dla elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50m<sup>3</sup> - co najmniej 12 szt. Badania na nasiąkliwość należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Badanie na mrozoodporność należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach. Badanie na przepuszczalność wody należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu.

### **6.2. Kontrola jakości form i deskowań**

Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić wszystkie formy i deskowania, tak by spełniały wymagania dotyczące dokładności wymiarów i tolerancji dla konstrukcji podanych w Zamówieniu Publicznym. Formy należy sprawdzać porównując pomiary wykonane taśmą, teodolitem i łatą z wymiarami pokazanymi w Zamówieniu Publicznym. Formy powinny być czyste, mocne i sztywne, tak aby mogły przenosić parcie wibrowanej mieszanki betonowej bez utraty mleczka cementowego. Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inspektora, że Roboty Pomocnicze są gotowe do sprawdzenia zgodnie z Warunkami Zamówienia Publicznego i Programem Zapewnienia Jakości.

#### **6.2.1. Tolerancje wykonania elementów betonowych**

##### **6.2.2. Ławy fundamentowe**

usytuowanie ławy w planie	±10 mm,
rzędna górnej powierzchni ławy	±10 mm.

#### **6.2.5. Tolerancje wykończenia powierzchni betonu**

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie i równe, bez ubytków i wybrzuszeń wystających powyżej płaszczyzny powierzchni oraz bez spękań i zarysowań. Dopuszcza się powierzchniowe spękania skurczowe, o ile nie są większe od 0,2 mm, zapewniona jest minimalna grubość otulenia betonem równa 10 mm, a długość pęknięć nie przekracza:

- podwójnej szerokości elementu lub długości 1,0 m, dla pęknięć podłużnych,
- połowy szerokości elementu lub długości 1,0 m dla pęknięć poprzecznych.

Dopuszcza się ubytki na powierzchni, raki i odlupania, pod warunkiem zapewnienia grubości otulenia betonem nie mniejszej niż 10 mm i gdy nie przekraczają one 0,5 % powierzchni elementu. Nierówności powierzchni mierzone łatą o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu klasy określonej w Dokumentacji Projektowej. Ilość betonu określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 8.

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- formy i deskowania,
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inspektorowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inspektora,
- opracowanie dokumentacji technologicznej,
- wykonanie zabezpieczeń w przypadku betonowania w nocy, w czasie opadów, w okresie niskich temperatur,

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przedłożenie Inspektorowi dokumentów określających parametry zastosowanych materiałów łącznie z określeniem miejsca ich pozyskania,
- badanie mieszanki i przedstawienie Inspektorowi wyników,
- wykonanie form i deskowań wraz z projektem,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, wykończeniem powierzchni i pielęgnacją,
- zabudowanie stalowych rur ochronnych na elementach uzbrojenia terenu,
- koszty badań i pomiarów zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- utrzymanie deskowań i rusztowań w okresie wymaganym dla dojrzewania betonu,
- koszty związane z wykonaniem spadków, wypukłości, konstrukcji złącz, otworów rurowych, stopni, itp.,
- rozbiórkę form i deskowań,
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów, stanowiących własność

Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

#### **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 196-7	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu
PN-EN 197-1	Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2	Cement część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego.
PN-EN 12350-6	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - metody ciśnieniowe.

PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN12390-2	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań betonu
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie składu ziarnowego
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8 Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6. Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-B-32250	
PN-EN 934-2	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 934-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 4: Domieszki do zaczynów iniekcyjnych do kanałów kablowych. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 934-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-92/D-95017	
PN-75/D-96000	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-72/D-96002	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-86/E-05003/01	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
BN-66/7113-10	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
	Sklejka szalunkowa.



## **M.13.03.01. WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKATÓW ŻELBETOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania oraz montażu i odbioru prefabrykatów żelbetowych - podwalin pod panele akustyczne.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, transport oraz montaż prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt.1.5, oraz ST M.13.01.00. Beton konstrukcyjny.

Prefabrykat - element z betonu wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

Powierzchniowe skorodowanie - rdzawy nalot dający się łatwością usunąć lekko natłuszczoną szmatką.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 2.

#### **2.1. Elementy prefabrykowane**

Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu o klasie określonej w Dokumentacji Projektowej stosując materiały odpowiadające wymaganiom podanym w ST M.13.01.00. i ST M.12.01.00. oraz niniejszej ST.

#### **2.2. Formy do produkcji elementów prefabrykowanych**

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania projektu form we własnym zakresie.

Projekt formy powinien uwzględniać następujące czynniki:

- dokładność wykonania elementów formy ma zabezpieczyć uzyskanie wymiarów elementów określonych w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymaganych tolerancji,

przed montażem zbrojenia należy formy oczyścić i posmarować środkiem zabezpieczającym przed przyczepnością betonu, lecz nie wpływającym szkodliwie na jakość betonu.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 3.

#### **3.1. Przeładunek prefabrykatów**

Do przeładunku prefabrykatów należy zastosować dźwigi samochodowe o udźwigu i zasięgu odpowiadającym terenowym warunkom przeładunku. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej. Wykonawca może jednak użyć dowolnego sprzętu po zaakceptowaniu go przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 4.

#### **4.1. Transport i składowanie elementu prefabrykowanego.**

Ustalona dla rozformowania elementu prefabrykowanego wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania.

Podczas podnoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na zakotwionych najej powierzchni hakach. Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- podparcie na krawędziakach drewnianych usytuowanych w osiach łożysk,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości.

Podczas przestawiania, transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu.

Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winien się znaleźć Projekt Organizacji montażu wraz z uzasadnieniem dobranej sprzętu montażowego (dobór udźwigu i zasięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu).

#### **5.1. Sprawdzenie form i deskowań**

Przed układaniem betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania form lub deskowań. Deskowanie powinno zapewnić całkowitą stabilizację zakotwień.

Tolerancja na długości całej formy  $\pm 0,3$  cm.



## **5.2. Wykonywanie prefabrykatów**

### **5.2.1. Warunki Ogólne i Dokumentacja Projektowa**

W produkcji należy uwzględniać polskie normy podane w niniejszych ST.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

### **5.2.2. Przygotowanie zbrojenia**

Zbrojenie przygotowuje się na stanowisku zbrojarskim. Wymagana jest duża dokładność wykonania, zapewniająca uzyskanie zaprojektowanych otulin zbrojenia.

### **5.2.3. Przygotowanie formy przed montażem zbrojenia**

Wewnętrzne powierzchnie formy przed montażem zbrojenia należy każdorazowo czyścić i posmarować płynem zmniejszającym powierzchnię przyczepność betonu, lecz nie wpływającym szkodliwie na jakość betonu.

### **5.2.4. Montaż zbrojenia w formie**

Zastosowane zbrojenie w formie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przed zamknięciem formy upoważniony brygadzysta robót zbrojarskich ma obowiązek sprawdzenia i potwierdzenia prawidłowości zmontowanego zbrojenia

Wymagane jest, aby zastosowany sposób betonowania i zagęszczania masy betonowej zapewniał jednorodność betonu zarówno na całej długości belki, jak i na całej powierzchni przekroju poprzecznego.

Układanie i zagęszczanie masy betonowej w jednej formie należy wykonywać w sposób ciągły, a ewentualne przerwy awaryjne nie powinny przekraczać 1 godziny.

### **5.2.5. Dojrzewanie i pielęgnacja betonu**

Warunki dalszego dojrzewania betonu do pełnej wytrzymałości powinny być następujące:

- należy zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno - wilgotnościowych niezbędnych do osiągnięcia pełnej wytrzymałości
- powierzchnie odsłonięte powinny być chronione przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (wiatr, nasłonecznienie, mróz)
- beton płyty powinien być poddany stałemu nawilgoceniu np. przez polewanie wodą co najmniej przez 3 dni
- przy temperaturze poniżej +5°C nie należy polewać betonu, lecz stosować maty ocieplające

Sprawdzenia wytrzymałości betonu należy dokonać zgodnie z ST M. 13.01.00.

Dodatkowe sprawdzenie należy wykonać za pomocą sklerometru lub betonoskopu - niezwłocznie po wyjęciu belki z formy (w odległości 0.5 m od końca belki oraz w środku rozpiętości).

### **5.2.6. Demontaż formy i wyjęcie elementu prefabrykowanego z formy**

Roboty demontażowe obejmują:

- demontaż formy,
- podniesienie elementu prefabrykowanego,
- odtransportowanie na tymczasowe składowisko.

### **5.3. Składowanie na placu budowy**

Na budowie elementy prefabrykowane powinny być składowane na podkładkach w pozycji poziomej. Przed przystąpieniem do montażu (belki, płyty, elementy ramowe, itp.) należy ocenić ich stan techniczny oraz sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

### **5.4. Montaż prefabrykowanych elementów betonowych**

Poszczególne prefabrykaty należy układać w rozstawie względem siebie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Szczeliny między prefabrykatami należy uszczelnić (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola zbrojenia, betonu i deskowań wg ST M.12.01.00 i ST M.13.01.00

### **6.1. Elementy prefabrykowane**

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, bez nierówności i ubytków. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu są niedopuszczalne. Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu.

### **6.2. Montaż prefabrykatów**

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Projektu Organizacji montażu i wg ST M.13.03.01

### **6.3. Badania**

Program badań

- badania w czasie budowy,
- badania po zakończeniu budowy,
- badania dodatkowe.

#### **6.3.1. Badania w czasie budowy**

Ogólne zasady badania konstrukcji mostowych z betonu w czasie budowy powinny być zgodne z ST.M.13.01.00.

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie konstrukcji pomocniczych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie zbrojenia elementów z betonu,
- sprawdzenie robót betonowych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,

- sprawdzenie całości budowli betonowanej na miejscu.

#### **6.3.2. Badania dodatkowe**

Badania wykonuje się w przypadku, gdy co najmniej jedno badanie wg 6.3.1. dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

#### **6.3.3. Opis badań w czasie budowy**

Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów, porównaniu ich z założonymi w Dokumentacji Projektowej, stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi oraz świadectwami jakości i protokołami odbioru.

Sprawdzenie elementów prefabrykowanych polega na kontroli:

- ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- wytrzymałości betonu w prefabrykacie,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi,

Sprawdzenie zbrojenia elementów z betonu polega na kontroli zbrojenia ze stali prętowej zgodnie z warunkami podanymi w ST M.12.01.00.

Sprawdzenie robót betonowych należy wykonać zgodnie z zasadami przyjętymi w ST.M.13.01.00.

Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Sprawdzenie montażu prefabrykatu należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych -10 mm,
- dla pomiarów liniowych - 0,1 %.

Sprawdzenie warunków transportu i składowania polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST.

#### **6.3.4. Ocena wyników badań**

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z normą. W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z normą. Roboty wykonane niezgodnie z normą nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

#### **6.4. Zaświadczenie o jakości (atest)**

Dla wyprodukowanych elementów wytwórnia musi wystawić atest zawierający:

- datę wystawienia atestu,
- nazwę i adres producenta,
- wykaz cech elementów objętych atestem,

- krótki opis przeprowadzonych badań z wynikami,
- podpisy osób przeprowadzających badania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w D.M.U.00.00.00. Warunki ogólne; pkt.7.

Jednostką obmiaru jest 1 mb prefabrykatu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne warunki odbioru podano w D.M.U.00.00.00. Warunki ogólne; pkt.8.

Należy przeprowadzić odbiór:

- formy rusztowań i deskowań,
- zbrojenia prefabrykatów,
- betonu i jego składników,

Ponadto należy dokonać:

- sprawdzenia gładkości powierzchni prefabrykatu (rysy, raki),
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych i porównania ewentualnych odchyłek z dopuszczalnymi,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- odbioru montażu prefabrykatu

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów bieżących elementów prefabrykowanych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- koszt amortyzacji formy,
- koszt składników produkcji (beton, stal, deskowanie itp.),
- pielęgnację betonu,
- transport na budowę,
- wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych oraz rusztowań,
- urządzenia do montażu oraz montaż konstrukcji prefabrykatu,
- uszczelnienie występujących styków prefabrykatów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- konieczne roboty towarzyszące.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton
PN-90/B-06241	Domieszki do betonu. Domieszki przyspieszające twardnienie. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06244	Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-88/B- 30000	Cement portlandzki
PN-88/B- 30002	Cementy specjalne
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i
PN-80/H-04310	zapraw Próba statyczna rozciągania metali
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

M.13.03.01. Wykonanie i montaż prefabrykatów żelbetowych

**M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**

**M.14.01.03. KONSTRUKCJA STALOWA SŁUPÓW EKRAŃÓW AKUSTYCZNYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru słupów ekranów.

**1.2. Zakres stosowania SST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie słupów stalowych ze stali gatunku St3S.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00 .

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Zatwierdzenie użytych materiałów.**

Wykonawca przedkłada Inspektorowi udokumentowanie odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

**2.2. Stal konstrukcyjna**

Stal St3S - niskostopowa. o podwyższonej wytrzymałości, która powinna spełniać warunki norm PN-86/H-84020 i PN-83/H-92146. O podstawowych właściwościach mechanicznych:

$$R_{\min} = 225 \text{ MPa. } R_{\min} = 370 \text{ MPa. } A_{5\min} = 25\%.$$

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia elementów konstrukcji muszą:

być udokumentowane atestami hutniczymi;

spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych

### **2.3. Blachy trapezowe przekrywające kanały ciepłownicze.**

Blacha trapezowa powinna być wykonana z ocynkowanej, metodą Sendzimira, stali gatunku S320GD+Z275 wg normy PN-EN 10326:2005. Blacha powinna być powlekana metodą „coil coating” farbami organicznymi (poliestrem lub plastizolem) wg normy EN 10169. Grubość blachy trapezowej 1,25 mm. Granica plastyczności  $R_e=320$  MPa. Ciężar powłoki cynkowej nie mniej niż 250 g/m<sup>2</sup>. Wysokość profilu min. 135 mm.

### **2.4. Łączniki i materiały spawalnicze.**

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- dla podkładek pod śruby PN-78/M-82005,
- dla elektrod wg PN-91/M-69430 i PN-88/M-69433,
- dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,

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.

## **3. SPRZĘT**

Wytwórca konstrukcji w Programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w Projekcie organizacji montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi do akceptacji i wykazu zasadniczego sprzętu.

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

## **4. TRANSPORT**

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

Ładunek, 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.

### **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. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu.

### **4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych**

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inspektora czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt.5.2.1. niniejszej SST.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne**

Wymagania w stosunku do Wytwórcy konstrukcji stalowych i Wykonawcy montażu.

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

- rysunki robocze konstrukcji stalowej,
- Program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologię spawania,
- program montażu na miejscu scalania na budowie.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymagania Dokumentacji Projektowej oraz zasady niniejszej ST. Opracowania te podlegają akceptacji przez Inspektora.

#### **5.1.1. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową, ST oraz:

- harmonogram realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informację o dostawcach materiałów,
- informację o podwykonawcach,
- informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- technologię spawania
- sposób przeprowadzenia badań wymaganych w ST,
- inne informacje żądane przez Inspektora.
- ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w Dokumentacji Projektowej. Program

robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w DMU.00.00.00

#### **5.1.2. Technologia spawania**

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej ST 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 zmęczenia).

konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

### 1.1.3. Program montażu na miejscu scalania na budowie

Rozpoczęcie robót może nastąpić po zaakceptowaniu przez Inspektora Programu montażu.. Program powinien zawierać oraz:

- projekt organizacji montażu.
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania.
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji.
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji,
- inne informacje żądane przez Inspektora.

### 1.1.4. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Zalecenia Inspektora są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w Dziennikach:

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

## 5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

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.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z 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 po cięciu należy wyrównywać i stępować 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	Wymiar liniowy	<i	1-5	>5
cięcia	elementu [m]			
	Dopuszczalna odchyłka [mm]	$\pm i$	$\pm 1.5$	$\pm 2$

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

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora 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 normie PN-89/S-10050.

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. Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy podlega akceptacji przez Inspektora.

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej 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

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

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.

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

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny.

Jeżeli przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd. Inżynier wydaje polecenie dotyczące ich pozostawienia względnie usuwania.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora 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 to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10-15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Rysunków i dokumentacji technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu 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/sec, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przedstawić Inspektorowi do zatwierdzenia specjalne procedury. Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, 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 podspoinie 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-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych 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 starzonych jest zabronione.

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

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  $R_a$  tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5  $\mu m$ .

Każdy z elementów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Rysunkami. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

### **5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy**

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

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

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.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora. Wytwórca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

## **6.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu**

Wg zasad w pkt. 5 niniejszej SST

## **6.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych**

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny elementów konstrukcyjnych po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i przedłożyć rezultaty Inspektorowi do akceptacji. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Inżynier 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 protokołów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych 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.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. 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.

Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na udarność samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-88/M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej dla jej wykonania i montażu jest 1 kg.

Obowiązującą ilością jednostek do rozliczenia jest ilość podana w Dokumentacji Projektowej. Ciężar konstrukcji w dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na połączenia spawane jako 1,8 % ciężaru elementów stalowych, natomiast nie uwzględnia ciężaru pokryć malarskich.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zakres odbiorów**

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji, a więc:

- po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię - odbioru dokonuje się w wytwórni,

- po zamontowaniu elementów konstrukcji,

## **8.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy**

Po wykonaniu konstrukcji i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier 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.

Wytwórca powinien przedstawić:

- Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe.
- dziennik wytwarzania.
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej.
- protokoły odbiorów częściowych.
- protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość kg konstrukcji stalowej wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie rysunków roboczych, technologii spawania programu wytwarzania i montażu;
- zakup materiałów i wykonanie elementów konstrukcyjnych;
- zakup materiałów pomocniczych;
- montaż elementów;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
N-97/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-87/M-0425	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-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne. Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-86/M-82153	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
PN-90/H-01103	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-86/H-84018	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki
PN-88/H-84020	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej
PN-83/H-92120	Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.
PN-94/H-92203	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-89/H-84023/01	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco
PN-84/H-93000	Metale. Próba udarności w obniżonych temperaturach
PN-79/H-04371	Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe
PN-89/M-01134	Połączenia spawane i powierzchnie napawane
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	Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawanie łukiem krytym
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia

PN-88/M-69710	Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania do czołowych złączy lub zgrzewanych
PN-88/M-69720	Spawalnictwo. Próby zginania do czołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
PN-88/M-69733	Spawalnictwo. Próba udarności złączy spajanych doczołowe
PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
PN-71/M-69771	Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Normy i określenia
PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości oględzin zewnętrznych
BN-84/0601-05	Badania ultradźwiękowe wyrobów hutniczych. Badanie blach grubych.



## **M.14.01.06. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego słupów stalowych dla ekranów akustycznych oraz elementów stalowych mocujących panele akustyczne.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych i obejmują:

- przygotowanie powierzchni do metalizacji.
- metalizację;
- przygotowanie powierzchni do malowania,
- nanoszenie warstwy gruntu i międzywarstwy,
- nanoszenie farb nawierzchniowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w DMU.00.00.00. Wymagania ogólne.

Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

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

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

Malowanie nawierzchniowe - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Do zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się:

- powłokę metalizacyjną cynkową o grubości 150µm, oraz
- pokrycie malarskie dwuwarstwowe o łącznej grubości 150µm w stanie suchym powłoki. Łączna grubość warstw zabezpieczenia antykorozyjnego nie mniejsza niż 300 µm.

Cynk do wykonania powłoki cynkowej powinien charakteryzować się czystością nie mniejszą niż 99,7 %. Dobór materiałów powłoki malarskiej powinien uwzględniać następujące kryteria:

- lokalizację obiektu i jego elementów poddanych zabezpieczeniu antykorozyjnemu,
- agresywność środowiska,
- trwałość zestawu malarskiego - okres czasu powyżej 15 lat,
- wymagania i ograniczenia dotyczące emisji lotnych związków organicznych.

Zastosowane farby muszą odpowiadać poniżej podanym warunkom oraz posiadać Aprobatę Techniczną oraz atest producenta.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej ST są niskorozpuszczalnikowe farby, dobrane w zestawie:

Farba epoksydowa do gruntowania cynkowa wysokoprocentowa posiada właściwości:

- bardzo wysoką skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania,
- doskonałą odporność na niezbyt dokładne oczyszczenie powierzchni konstrukcji,
- doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji,
- bardzo niską zawartość rozpuszczalników.

Grubość powłoki malarskiej po wyschnięciu powinna wynosić około 20 µm

Farba epoksydowa do gruntowania tiksotropowa posiadająca następujące właściwości:

- kompatybilna z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania powierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki, znacznie podwyższającej trwałość powłoki warstwy gruntującej.

Grubość suchej powłoki około 80 µm

Emalia poliuretanowa o właściwościach:

- powinna tworzyć powłoki trwałe,
- posiadać dobrą rozlewność i zapewnić odpowiednie krycie powierzchni,
- odporność na warunki atmosferyczne,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania

słonecznego. Grubość suchej powłoki około 50 µm

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne; pkt.3.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inspektora. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza. Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane zabezpieczenie antykorozyjne.

### **5.1. Zakres wykonywanych robót**

Metalizację należy wykonywać w Wytwórni, bezpośrednio po wyprodukowaniu elementów konstrukcyjnych i zaakceptowaniu ich przez Inspektora.

Metalizację można wykonywać po uzyskaniu od Inspektora potwierdzenia, że:

- materiały do wykonania metalizacji natryskowej są odpowiednie i we właściwym stanie,
- warunki wykonywania powłoki metalizacyjnej są odpowiednie,
- zapewniony jest dostateczny dostęp do wszystkich powierzchni i wnęk umożliwiający ich oczyszczenie i wykonanie metalizacji.

Przed przystąpieniem do wykonywania powłoki, należy wygładzić ostre krawędzie w miejscach spoin i usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania. Czyszczenie i ocena powierzchni przed wykonaniem metalizacji powinna być zgodna z PN-ISO 8501-1. Przygotowana powierzchnia powinna odpowiadać stopniowi 2 i wg PN ISO 8501.

#### **5.1.1. Przygotowanie powierzchni do malowania**

Powierzchnie zabezpieczone powłoka metalizacyjną przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Należy usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - używać należy do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolowanego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

#### **5.1.2. Nanoszenie powłok malarskich**

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. 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.

#### **5.1.3. Warunki wykonywania prac malarskich**

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (40 Beauforta). Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

#### **5.1.4. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji. Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

#### **5.1.5. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy**

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Grunty wysoko cynkowe należy nanosić w warstwach o grubości (po wyschnięciu) od 20 do 100 µm. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

#### **5.1.6. Nanoszenie farb nawierzchniowych**

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom. Farby nawierzchniowe należy nakładać w warstwach o grubości na sucho co najmniej 50 µm.

#### **5.1.7. Malowanie konstrukcji w miejscach styku**

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następnie warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

#### **5.1.8. Użytkowanie powłok malarskich**

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki. Nanoszenie betonu na stalowe, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

### **5.2. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zasad odnośnie wykonywanych prac:

- oczyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DMU.00.00.00. Wymagania ogólne.

### **6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

### **6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-1 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyłeń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem.

### **6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

### **6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z PN-74/C-81515, lub innych zapewniających dokładność +10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, zgodnie z normą BS 5493:1977, wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-68/C-81544.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej specyfikacji).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg wykonanej i zabezpieczonej antykorozyjne konstrukcji o grubości 300µm

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.M.U.00.00.00. Wymagania ogólne.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość kilogramów wykonanej i zamontowanej konstrukcji stalowej wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- oczyszczenie konstrukcji,
- wykonanie powłoki metalizacyjnej i powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót w czasie czyszczenia i malowania,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót.

W cenie jednostkowej mieści się również koszt opracowania projektu niezbędnego dla prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
- PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
- PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
- PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali domalowania.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa domalowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.



## **M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE**

### **M.15.01.01. IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem (izolacje wykonywane na zimno) z zastosowaniem roztworów asfaltowych.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest dokumentem przetargowym m przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji powierzchni elementów betonowych stykających się z gruntem dostępnych w czasie robót.

W szczególności dotyczy to głowic pali żelbetowych oraz prefabrykowanych podwalin

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

Roztwór asfaltowy - (np. Abizol R. Abizol P)

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU 00.00.00.

#### **2. MATERIAŁY**

Izolacja powierzchni stykających się z gruntem roztwór asfaltowy rzadki (np. Abizol R) roztwór asfaltowy półgęsty (np. Abizol P). Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inspektorowi. Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-90/B-24620.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inspektora. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

#### **4. TRANSPORT**

Roztwór asfaltowy - przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inspektora na zamianę.

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu wg ST M.13.01.00. Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%). Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm. W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem trwale plastycznym.

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim (np. Abizolem R).

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego (np. Abizolu P). Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzaniu robót izolacyjnych polega na sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania sprawdzenie jakości gruntowania sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta, kontrola ilości warstw.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji. Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy. Ponadto sprawdzić należy grubość wykonanej warstwy i liczbę nałożonych warstw. Grubość wszystkich warstw izolacji nie powinna być mniejsza niż 2,0 mm

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach grubości izolacji lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> izolacji powierzchni obiektu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację.
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów.
- protokół odbiorów częściowych.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>2</sup> zaizolowanej powierzchni wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
- ułożenie poszczególnych powłok zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- ubytki materiałowe i oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-90/B-24620. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

M. 15.01.01. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno

## **M19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**

### **M.19.02.02. EKRANY AKUSTYCZNE Z PANELI PRZEŹROCZYSTCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przezroczystych ekranów akustycznych na słupach stalowych.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego ST D.M.U.00.00.00.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przezroczystych ekranów akustycznych jak w pkt. 1.1.

W zakres robót wchodzi:

- sporządzenie Rysunków Roboczych,
- wbudowanie elementów mocujących panele akustyczne,
- osadzenie i montaż paneli z płyt typu plexiglas na głowicach fundamentów palowych,
- wbudowanie wypełnienia ekranów akustycznych w postaci płyt z tworzywa akrylowego
- montaż oktagonalnych reduktorów hałasu

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DMU.00.00.00..

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00. Wymagania ogólne.

#### **3. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

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

## 2.1. Wypełnienie

Wypełnienie z zastosowaniem paneli lekkich z plexiglasu o następujących parametrach technicznych:

grubość płyt 20 mm,	
wytrzymałość na zginanie wg DIN 53452:	130 MPa,
moduł sprężystości wg DIN 53457:	3300 MPa,
wytrzymałość udarowości wg DIN 53453:	12 kJ/m <sup>2</sup>
przepuszczalność światła:	92%
izolacyjność akustyczna właściwa RW	30 dB
pochłanianie dźwięku	8dB

Dla płyt wymagane jest uzyskanie atestu producenta.. Dla paleni należy zastosować zabezpieczenia chroniące przelatujące ptaki w postaci nadrukowanych lub wtapianych pionowych pomarańczowych pasów. Należy zastosować pasy o gr. 2-4mm w rozstawie osiowym co 4cm.

Projektowane ekrany akustyczne muszą być odpowiednio wkomponowane w otoczenie. Ponadto nie mogą ograniczać widoczności. Kolorystykę ekranów należy uzgodnić z Inżynierem.

Materiały zastosowane w budowie ekranu winny posiadać deklarację lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz posiadać atest akustyczny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji producenta ekranów akustycznych oraz:

- materiał, z których będzie konstruowany ekran
- kolorystykę ekranu
- inne elementy związane z estetyką.

Oktagonalne reduktory hałasu należy wykonać według systemowych rozwiązań Producenta. Niniejsze elementy muszą posiadać zatwierdzenie Inspektora Nadzoru.

## 2.2. Elementy uszczelniające i łączące

Należy stosować profile gumowe wg rozwiązań firmowych producenta płyt. Profile te podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Montaż elementów dowolnymi urządzeniami montażowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru montowanych elementów. Montaż płyt akrylowych specjalistycznym sprzętem zaopatrzoną w przyssawki pneumatyczne.

## 4. TRANSPORT

Transport dowolnymi środkami transportowymi. Elementy stalowe należy przewozić w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami pokryć antykorozyjnych. Płyty akrylowe należy transportować z pokryciem ochronnym za pomocą folii polietylenowej w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Elementy drobne należy przewozić w skrzyniach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu Roboczego ekranów akustycznych na podstawie przekazanej Dokumentacji Projektowej. W Projekcie Roboczym należy m.in. rozwiązać następujące zagadnienia:

- rodzaj kształtowników dla elementów w których osadzone są płyty z tworzywa (szkła) akrylowego,
- nietypowe szczegóły zakotwień,
- szczegóły mocowań i uszczelnień,
- rysunki warsztatowe elementów stalowych,
- technologię spawania i innych rodzajów połączeń,
- technologię wykonania pokryć antykorozyjnych wraz z doбором zestawów malarskich. Projekt

roboczy podlega uzgodnieniu przez Inspektora.

## **5.2. Warsztatowe wykonanie elementów stalowych**

Zasady wykonywania konstrukcji stalowych podano w ST M. 14.01.03.

## **5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zasady wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych podano w ST M. 14.01.06.

## **5.4. Elementy złączone**

Nakrętki i podkładki winny być wykonane ze stali ocynkowanej.

## **5.5. Montaż ekranu**

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Montaż obejmuje:

- montaż i zamocowanie uprzednio przyciętych do wymaganych wymiarów płyt akrylowych,
- montaż uszczelek, profili oraz wszystkich śrub i nakrętek

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów ekranu w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,

rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,

w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,

zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Zakres kontroli**

Kontroli podlegają:

- warsztatowe wykonanie konstrukcji stalowej,
- zabezpieczenia antykorozyjne,

- płyty wypełnienia,
- montaż ekranu.

#### **6.2. Kontrola wykonania konstrukcji stalowych**

Kontrola jakości zgodnie z ST ST M.14.01.03

#### **6.3. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych**

Kontrola jakości zgodnie z ST ST M.14.01.06

#### **6.4. Kontrola wykonania płyt akrylowych**

Tolerancja wykonania:

- grubość  $\pm 0,4$  mm,
- długość i szerokość  $\pm 5$  mm.

Każdą dostawę płyt po sprawdzeniu atestu należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodności faktury i barwy.

#### **6.5. Kontrola montażu elementów stalowych**

Wg zasad podanych w normie PN-89/S-10050.

Tolerancje montażu:

- odległość wzajemna słupków:  $\pm 5$  mm,
- rzędne wysokościowe:  $\pm 5$  mm,
- odchylenie od pionu:  $\pm 1\%$ .

#### **6.6. Kontrola ekranu po wbudowaniu**

Kontrola prac obejmuje:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Rysunkami,
- sprawdzenie prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia,
- stwierdzenie braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{ m}^2$  powierzchni ekranu akustycznego o wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej. Dla oktagonalnych reduktorów hałasu jednostkę obmiarową przyjmuje się 1 mb.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi przez Inspektora podlegają:

- materiały stalowe przeznaczone do wbudowania (potwierdzenie gatunku stali, sprawdzanie tolerancji wykonawczych),
- końcowy odbiór po wbudowaniu płyt akrylowych.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m2 ekranu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- wykonanie projektu roboczego (projektu warsztatowego) wg 5. 1,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- transport i montaż wszystkich niezbędnych elementów,
- wbudowanie płyt akrylowych wraz z ich uszczelnieniem,
- nadrukowanie pasków na panele chroniących ptactwo
- montaż oktagonalnych reduktorów hałasu
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- sporządzenie rysunków roboczych,
- sporządzenie projektu organizacji montażu,
- budowa i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych na okres montażu,
- odpady i materiały pomocnicze.
- koszt wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1793-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku
PN-EN 1793-2	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych
PN-EN 1794-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność
PN-EN 1794-2	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
PN-H-04684	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.



## **M.19.02.33. EKRANY AKUSTYCZNE TYPU „ZIELONA ŚCIANA”**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z budową ekranów akustycznych w ramach zadania: Budowa nowych oraz przebudowa istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S1 odcinek w Cieszynie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 mają zastosowanie przy wykonaniu Robót związanych z budową ekranów z elementami dźwiękochłonnymi.

Zakres obejmuje wykonanie ekranów z paneli dźwiękochłonnych typu „Zielona Ściana” zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z oktagonalnymi reduktorami hałasu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej ST oraz z określeniami podanymi w ST DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Ekran akustyczny - naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu.

W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

Elementy dźwiękochłonne - płyty (np. z wełny mineralnej) zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych lub ściany (np. z pustaków), przymocowane do ściany betonowej od strony źródła hałasu.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

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

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

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

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

### **2.1. Materiały na konstrukcję nośną, elementy dźwiękochłonne i panele**

Panel do ekranu przeciwhałasowego musi charakteryzować możliwością pokrycia ściany pnącą roślinnością, która powiększa dźwiękochłonność i jego estetykę.

Panel powinien być wykonany z następujących elementów:

- z ramy zewnętrznej z kształtowników stalowych o przekroju dostosowanym do obciążeń,
- z kraty ze stali zbrojeniowej okrągłej średnicy 8 mm i wymiarach oczek max 200 x 200 mm spawana w osłonie z mieszaniny argonu i dwutlenku węgla,
- z zewnętrznej okładziny zabezpieczającej np. siatka ochronna z polietylenu HD
- z wełny mineralnej ze ściśle sprasowaną warstwą zewnętrzną o gęstości 110-175 kg/m<sup>3</sup>
- z łączników – nity i śruby ze stali ocynkowanej

Wszystkie elementy stalowe muszą być ocynkowane ogniowo warstwą min 100 µm i pomalowane farbą na powierzchnie ocynkowane posiadającą Aprobatę Techniczną o grubości min 140 µm zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolacyjność przeciwdźwiękowa ekranu nie powinna być mniejsza niż -  $R_w = 32$  dB

Oktagonalne reduktory hałasu należy wykonać według systemowych rozwiązań Producenta. Niniejsze elementy muszą posiadać zatwierdzenie Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Elementy uszczelniające i łączne**

Należy stosować profile gumowe wg rozwiązań firmowych producenta płyt. Profile te podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera.

### **2.3. Roślinność ozdobna**

Wykonane ekrany akustyczne należy obsadzić zielenią ozdobną (gatunki: hetera, Polygonum aubertii, Lonicera hackrottii, Celastus, Clematis, Parthenocissus tricuspidata)

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii

sprzętu podstawowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany dźwiękochłonnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu spawalniczego.

#### **4. TRANSPORT**

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu. Panele powinny być przewożone i przechowywane wyłącznie w pozycji pionowej. Elementy w czasie transportu i przechowywania należy zabezpieczyć przed utratą stateczności za pomocą stosownych zabezpieczeń. Panele przewozi się w pakietach zawierających nie więcej niż 5 paneli. Wszystkie panele w pakiecie powinny być połączone za pomocą obejm lub desek zbitych gwoździami.

Na każdym pakiecie powinna być etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- data produkcji
- liczbę paneli w pakiecie
- numer Aprobaty Technicznej

Załadunek i wyładunek pakietów powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw.

Załadunek, transport i wyładunek nie może powodować uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji rysunki robocze szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów HEB, Projekt Organizacji i Harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane ekrany.

W Projekcie Roboczym należy m.in. rozwiązać następujące zagadnienia:

- nietypowe szczegóły zakotwień,
- szczegóły mocowań i uszczelnień,
- rysunki warsztatowe elementów stalowych,
- technologię spawania i innych rodzajów połączeń,
- technologię wykonania pokryć antykorozyjnych wraz z doбором zestawów malarskich.

Projekt roboczy podlega uzgodnieniu przez Inspektora.

#### **5.4. Elementy złączne**

Nakrętki i podkładki winny być wykonane ze stali ocynkowanej.

#### **5.5. Montaż ekranu**

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Montaż obejmuje:

- zamontowanie oraz wyregulowanie słupków konstrukcji w gniazdach pali fundamentowych lub ław fundamentowych,
- montaż i zamocowanie paneli typu zielona ściana,

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów ekranu w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

Przy ekranach należy w miejscach wskazanych w dokumentacji wykonać humusowanie pasów gruntu.

Po wykonaniu montażu grunt wzdłuż ekranu należy wymienić na podłoże dla pnączy. Do nasadzeń stosować pnącza:

- Hedera,
- Polygonum aubertii,
- Lonicera hackrottii,
- Celastus,
- Clematis,
- Parthenocissus tricuspidata.

Pnącza stanowią grupę krzewów ozdobnych wspinających się po podporach przy pomocy pędów, wąsów czepnych lub liści. Pnącza należy sadzić: co najmniej 50cm od podstawy ekranów, 5-10cm głębiej niż rosły dotychczas, do dołu o wymiarach 50x50x50cm wypełnionego żyzną glebą lub w donicach prefabrykowanych. Pnącza nasadzać w ilości 1 sadzonki na 0,5 mb ekranu. Powierzchnię ziemi po nasadzeniach należy ściółkować min 15 cm warstwą kory.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami postawionymi w ST jest zobowiązany do wykonywania na własny koszt badań i kontroli robót.

Pomiary badania i kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w ST lub nie poleci tego inaczej Inżynier.

### **6.1. Zakres kontroli**

Kontroli podlegają:

- warsztatowe wykonanie konstrukcji stalowej,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- płyty wypełnienia,
- montaż ekranu (słupy, panele, podlewki i uszczelnienia).

### **6.5. Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych i paneli dźwiękochłonnych**

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.3. oraz odpowiedniej Aprobacie Technicznej.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i ST,
- prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych'
- braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.
- Tolerancje montażu:
- wysokość ekranu +2 cm,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> wykonanego ekranu. Jednostką obmiarową dla oktagonalnych reduktorów hałasu jest 1mb wykonanego i zamontowanego elementu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>2</sup> ekranu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- montaż paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- montaż oktagonalnych reduktorów hałasu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy)
- koszt wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-77/B-02011	Obciążenie wiatrem
PN-75/B-23100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
PN-EN 1793-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku
PN-EN 1793-2	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych
PN-EN 1793-3	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 3: Znormalizowane widmo hałasu drogowego
PN-EN 1794-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność
PN-EN 1794-2	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
PN-H-04684	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne
EN/ISO 140-3	wytyczne. Acoustics (Akustyka budowlana - arkusz 3)
DIN/EN2054	Pomiary współczynnika pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej

M. 19.02.33. Ekrany akustyczne typu „zielona ściana”

## **M.20.00.00. ROBOTY INNE**

### **M.20.05.01 PLANTOWANIE, HUMUSOWANIE I OBSIEW MIESZANKĄ TRAW**

#### **1. WSTĘP 1.1.**

##### **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z plantowaniem, humusowaniem i obsiewem terenów zielonych zniszczonych podczas budowy obiektu inżynierskiego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST DMU.00.00.00.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

Humusowanie zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST-00.01., SST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00.- „Wymagania ogólne” pkt.2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętego niniejszą SST są:

- humus,
- mieszanka traw.

### **2.2.1. Humus**

Do humusowania należy wykorzystać ziemię urodzajną dostarczoną przez Wykonawcę, po uprzednim zaakceptowaniu jej przez Inspektora nadzoru.

### **2.2.2. Mieszanka traw**

Wymaga się zastosowania odpowiedniej mieszanki traw w celu stworzenia takiego porostu, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową. Powinny być stosowane przede wszystkim te gatunki, których żywotność jest wieloletnia.

Odpowiednia mieszanka powinna zawierać 60% traw niskich i 40% traw wysokich. Na 1 ha trzeba wysiać 50100 kg nasion, w zależności od rodzaju gleby, im gleba lżejsza - tym więcej trzeba nasion.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00.- „Wymagania ogólne” pkt.3.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU.00.00.00. - „Wymagania ogólne” pkt.5.

### **5.2. Prace wstępne**

Przed przystąpieniem do właściwych robót Wykonawca oczyści teren z pozostałości po wcześniej wykonywanych robotach, a także zobowiązany jest do ich usunięcia z terenu budowy na własny koszt.

### **5.3. Plantowanie i rozścielenie humusu oraz obsiew odpowiednią mieszanką traw**

Należy wplantować powierzchnię skarp i terenu następnie rozścielić warstwę humusu grubości 5-10 cm, którą należy zagęścić ubijakami. Po zagrabieniu zahumusowanych powierzchni równomiernie wysiać uniwersalną mieszankę traw w ilości 50-100 kg na 1 ha powierzchni. Uwałować powierzchnię odsianą trawą i podlać wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 - „Wymagania ogólne”

pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- należytego wykonania plantowania terenu,
- należytego rozścielenia warstwy humusu oraz dokonania obsiewu odpowiednią mieszanką traw.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00. - „Wymagania ogólne”

pkt.7. Jednostkami obmiaru są:

- plantowanie terenu - 1 m<sup>2</sup>,
- humusowanie i obsiew mieszanką traw - 1 m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. - „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, oraz ocena wizualna wykonanych robót, dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00. - „Wymagania ogólne” pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Plantowanie terenu - płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej rekultywacji terenu. Cena obejmuje dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, oczyszczenie terenu z pozostałości (materiał użyty do wykonania robót) po przeprowadzonych robotach, plantowanie.

Humusowanie terenu - płaci się za 1 m<sup>2</sup> rozścielenia warstwy humusu gr. 10 cm z zagęszczeniem ubijakami oraz obsiew odpowiednią mieszanką traw i podlanie wysiewu wodą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY**

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



**M.22.00.00. ROBOTY REMONTOWO MODERIZACYJNE**

**M.22.03.01. CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem drogowych urządzeń odwadniających.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia Publicznego wymienionego w ST D.M.U.00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drożności urządzeń odwadniających, a mianowicie:

- ścieków przykrawężnikowych,
- kratek wpustowych,
- studzienek rewizyjnych i ściekowych,

Utrzymanie urządzeń odwadniających w stałej drożności ma decydujące znaczenie dla właściwego utrzymania dróg, ich trwałości i zabezpieczenia przed różnorodnymi uszkodzeniami.

**1.4. Określenia podstawowe**

Czyszczenie drogowego urządzenia odwadniającego usuwanie naniesionego w trakcie prowadzenia prac budowlanych materiału zanieczyszczającego, w postaci gruzu, piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, śmieci, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. Materiały**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do czyszczenia urządzeń odwadniających powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- zmiatarek samobieżnych,
- sprężarek powietrza,
- zmywarko-zmiatarek,
- ładowarek czołowych, czerpakowych i innych,
- zbiorników na wodę,
- wciągarek ręcznych lub mechanicznych,
- pomp wysokociśnieniowych,
- samochodów specjalnych próżniowo-ssących do czyszczenia studzienek, oraz przyrządów

takich jak:

- wiadra kanałowe,
- czyszczaki talerzowe,
- spirale kanałowe,
- szufle do wyciągania osadu z osadników itp.,

bądź innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Preferuje się użycie sprzętu nie sprzyjającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zmiatarek oraz szczotek wyposażonych w pochłaniacze pyłów.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Środki transportu**

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 5.



## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Oczyszczenie ścieków przykrawężnikowych**

Oczyszczenie ścieków przykrawężnikowych można wykonać:

- ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu, jak: grace stalowe, łopaty, szczotki, miotły, urządzenia do odspojenia stwardniałych zanieczyszczeń,
- mechanicznie, za pomocą szczotek rotacyjnych, zmywarko-zamiatarek itp. z ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń i polewaniem wodą przy stosowaniu szczotek pracujących „na sucho”.

Ze ścieków, oprócz zanieczyszczeń luźnych, Wykonawca powinien usunąć wszelkie inne zanieczyszczenia, jak np. wyrastającą trawę, chwasty, pył itp.

Usunięte zanieczyszczenia należy załadować na dowolne środki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów.

### **5.3. Oczyszczenie kratek wpustowych i studzienek**

Wykonawca oczyści kratki wpustowe z wszelkich zanieczyszczeń ręcznie, przy użyciu tzw. sztyc i dłut, a po oczyszczeniu i zdjęciu kratek dokona oczyszczenia studzienek ściekowych aż do spodu osadników.

Studzienki ściekowe mogą być oczyszczane ręcznie przy użyciu łopat i szufli do wyciągania osadu z osadników wpustów ulicznych lub przy użyciu samochodów specjalnych próżniowo-ssących, przystosowanych do czyszczenia kanalizacji, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem przy równoczesnym przemywaniu kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików, którymi nagromadzone osady zostaną przeniesione poprzez kanały.

Studzienki rewizyjne zaleca się czyścić łącznie z kolektorami kanalizacyjnymi, metodami podanymi w pktcie 5.5, z ew. ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- dowolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli nieczystości po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące i wywieźć je na składowisko odpadów.

#### **5.4. Składowiska odpadów**

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych (np. gminnych, miejskich),
- składowiskach własnych, urządzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska.

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być określone w SST i zaakceptowane przez Inspektora.

Jeśli Inspektor zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadzać nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania urządzeń odwadniających, zgodnie z wymaganiami punktu 5.

### **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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

Jednostką obmiarową oczyszczenia poszczególnych urządzeń odwadniających jest dla oczyszczenia:

- ścieków przykrawężnikowych - m (metr),
- kratek wpustowych, studzienek rewizyjnych i ściekowych - szt. (sztuka) oczyszczonej kratki i studzienki,

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej (1 m, 1 szt.) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- oczyszczenie odpowiedniego urządzenia odwadniającego,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- kontrolę i pomiary.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.



## **M.23.02.02. DEMONTAŻ EKRANÓW AKUSTYCZNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów ekranów akustycznych w ramach zadania: Budowa nowych oraz przebudowa istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S1 odcinek w Cieszynie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna 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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z rozbiórką elementów istniejących ekranów akustycznych.

W zakres Robót związanych z rozbiórką ekranów akustycznych wchodzi:

- rozebranie wypełnień ekranów akustycznych,
- rozebranie istniejących podwalin betonowych
- skucie głowic pali do głębokości 40cm poniżej terenu
- utylizację wszystkich zdemontowanych elementów

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁU**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.1. Grunt do zasypania dołów miejscach lokalizacji głowic pali**

Do zasypania dołów po elementach należy użyć grunt przydatnym do budowy nasypów

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe elementów istniejących ekranów akustycznych obejmują usunięcie wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Elementy ekranów akustycznych należy usuwać mechanicznie. W miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego dopuszcza się ręczne prowadzenie robót rozbiórkowych. Materiały pochodzące z rozbiórki należy zabezpieczyć i odwieźć w miejsce składowania lub utylizacji.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami odpowiednim materiałem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST M.11.01.04. "Zasypanie wykopów z zagęszczeniem".

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

1m (metr) rozebranej podwaliny betonowej

1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) rozebranych wypełnień ekranów akustycznych

1 kg (kilogram) rozebranej konstrukcji stalowej słupów ekranów akustycznych

1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zdemontowanych głowic betonowych pali

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

#### **9. PODSTAWA PŁANOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa demontażu 1mb podwaliny uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie podwalin do rozbiórki,
- demontaż podwalin
- wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

Cena jednostkowa demontażu 1 m2 wypełnień ekranów akustycznych uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie paneli do rozbiórki,
- załadunek i wywóz paneli wypełnień ekranów akustycznych,
- wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

Cena jednostkowa demontażu 1 kg konstrukcji stalowej słupów ekranów akustycznych uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie elementów do rozbiórki,
- demontaż konstrukcji stalowej, cięcie, palenie i załadunek oraz wywóz zdemontowanych elementów
- wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

Cena jednostkowa demontażu 1m3 głowic pali uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie głowic pali do rozbiórki,
- demontaż głowic pali
- wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.





## **D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową oznakowania pionowego w ramach zadania: Budowa nowych oraz przebudowa istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S1 odcinek w Cieszynie. Przebudowie podlega oznakowanie kolidujące z planowaną inwestycją.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna 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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem przebudowy oznakowania pionowego dróg.

Znaki do przebudowy:

- odcinek E1 znak drogowy D-7
- odcinek E12 znaki drogowe D-43, D-6, D-7, A-7, C-5, A-18b, T-2, D-18
- odcinek E14 znak drogowy E-1

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST WiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Każdy materiał użyty do wykonania oznakowania i konstrukcji wsporczych musi być dopuszczony do stosowania Polską Normą lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

### **2.1. Znaki drogowe i tablice informacyjne**

Przedmiotowe znaki i tablice są w dobrym stanie technicznym, stąd przewidziane są do ponownego zabudowania po zakończeniu robót związanych z realizacją budowy zabezpieczeń przeciwhałasowych. Nie ma konieczności wymiany tablic i znaków na nowe.

Znaki drogowe i tablice informacyjne oraz inne urządzenia ostrzegawczo-zabezpieczające, przewidziane do wprowadzenia w związku z robotami winny odpowiadać przepisom zawartym w Załącznikach nr 1, 2, 3 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku),

### **2.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków**

Konstrukcje wsporcze dla znaków zostaną wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Konstrukcje wsporcze montowane będą do konstrukcji nośnej ekranów akustycznych lub wykonane jako konstrukcje posadowione na własnym fundamencie. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie lub trzy podpory w zależności od szerokości znaku. Zaleca się, ze względów utrzymaniowych, stosowanie konstrukcji przestrzennych jednoznacznych do możliwie największej powierzchni znaku, przyjętej na podstawie obliczeń konstrukcji.

Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełnia wymagania norm: PN-H-74200, PN-EN 573-3:1988, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-H-84020 oraz PN-E-04500 lub PN-H-04684.

Zamocowanie tarcz oznakowania kierunkowego do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo.

Konstrukcje wsporcze powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy EN 12 767.

#### **2.3.1. Konstrukcje bramowe**

Konstrukcje bramowe wykonane być powinny ze stali ocynkowanej i posiadać konstrukcję kratową. Konstrukcje bramowe winny posiadać wysokość gwarantującą zachowanie wymaganej skrajni oraz rozpiętość, umożliwiającą pokrycie obu jezdni obwodnicy, z pasem rozdziału i poboczami, przy uwzględnieniu możliwości dobudowy dodatkowego pasa ruchu na każdej jezdni oraz winny być dodatkowo podparte w pasie rozdziału. Słup posadowiony na pasie rozdziału powinien posiadać spełniającą wymogi bezpieczeństwa drabinkę wejściową, a rygiel konstrukcji bramowej - podesty i

relingi, pozwalające na bezpieczne i łatwe dokonywanie obsługi serwisowej zainstalowanych tam urządzeń, przez co najmniej jednego pracownika.

Konstrukcja bramowe posadowione być powinny na fundamentach betonowych i zaprojektowane na pracę w II i III strefie wiatrowej. Warunki wiatrowe występujące w 2-giej i 3-ciej strefie wiatrowej określa PN-B-02011.

Konstrukcje bramowe należy od strony jezdni zabezpieczyć barierami energochłonnymi zgodnymi z Dokumentacją Projektową.

#### **2.4. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze.**

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania pionowego zostaną wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-B-03264.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

#### **2.5. Materiały do montażu znaków**

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją, co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

#### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót,

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco

i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem oznakowania będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zapewni wszelkie środki i warunki techniczne zabezpieczające wykonane oznakowanie przed jakimkolwiek uszkodzeniem podczas transportu i montażu. Montaż oznakowania na drodze odbędzie się zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zakres robót obejmuje:

- czasowy demontaż oznakowania pionowego kolidującego z planowaną inwestycją,
- zabezpieczenie i składowanie zdemontowanego oznakowania,
- rekultywację terenu po zdemontowanych oznakowaniach (skucie betonu fundamentów, zasypianie warstwą gruntu, obsiew trawą itp.)
- wykonanie i montaż nowych konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami,
- ponowne zamontowanie oznakowania.

Całość oznakowania drogowego pozostaje bez zmian. Nie projektuje się dodatkowych znaków.

Przedmiotowe znaki są w dobrym stanie technicznym i przewidziane są do ponownego zabudowania po zakończeniu robót związanych z realizacją budowy zabezpieczeń przeciwhałasowych. Nie ma konieczności wymiany tablic i znaków na nowe.

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

Demontaż oznakowania należy przeprowadzić tak, by nie uszkodzić znaków. Znaki zdemontowane należy bezzwłocznie zabezpieczyć i przechowywać w warunkach zapewniających zachowanie ich w jakości i przydatności do robót. W przypadku uszkodzenia oznakowania Wykonawca jest zobowiązany do jego naprawy na własny koszt.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju oraz wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Przy ustawianiu znaków pionowych w miejscach występowania sieci technicznych roboty ziemne związane w wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie.

### **5.2. Wykonanie oznakowanie**

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową. Organizacja i sposób wykonania robót ziemnych i montażowych będzie zgodna z poleceniami Inżyniera.

Minimalna wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku wynosi:

2,2 m przy występującym ruchu pieszym

2,0 m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej. Decyzję podejmie Inżynier.

### **5.3. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.**

Konstrukcje wsporcze oznakowania zlokalizowanego w miejscach szczególnie niebezpiecznych, jak: zewnętrzne strony łuków, wloty dróg, etc., będą odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą EN 12767.

### **5.4. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym**

Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzną w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,5 m. W razie potrzeby należy usunąć gałęzie.

Na odcinkach dróg z chodnikami lub przy braku widoczności znaku (np. drzewa zasłaniające znak) dopuszcza się odległość pionową krawędzi znaku od krawędzi pasa ruchu, pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza minimum 0,5 m po uzgodnieniu z Inżynierem.

### **5.5. Widoczność znaku**

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
- sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłanianie przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;
- dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

### **5.6. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1^\circ$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,

- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

#### **5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

#### **5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **6.1. Badania materiałów**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Aprobaty Techniczne lub deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami.

#### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

##### **6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

#### 6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów,
- poprawność ustawienia słupków, konstrukcji wsporczych i konstrukcji bramowych,

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych należy:

przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów, oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze, w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515, złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

#### 6.3. Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

- zgodność kolorystyki luminacji  $\beta$  znaków ze specyfikacją – sprawdzenie wykonać kolorymetrem,
- widoczność znaków w dzień określona kolorymetrem,
- widoczność i odbłaskowość znaków w nocy określona reflektometrem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) przebudowy i montażu znaku pionowego oraz 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) przebudowy i montażu tablicy drogowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

### **8.1. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów .

Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.

Aprobaty Techniczne lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów z ST i ew. PZJ.

Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, w szczególności z naniesionymi aktualnymi pikietażami ustawionych znaków.

Projekty tablic o konstrukcji panelowej z podziałem na panele w skali 1:20 aktualnie wykonanych i ustawionych na drogach.

Tabele z wymiarami znaków grupy E.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie Okresu Zgłaszania Wad, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego z tym, że wyniki pomiarów kontrolnych muszą mieścić się w rozszerzonych polach tolerancji dla barw występujących na znakach kierunku i miejscowości zgodnie z wykresem CIE 1931.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej uwzględnia:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora,
- opracowanie projektu konstrukcji wsporczych i uzgodnienie z Inżynierem,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zabezpieczenie i oznakowanie terenu na czas prowadzonych robót,
- demontaż istniejącego oznakowania, jego zabezpieczenie i składowanie na czas prowadzenia robót,
- rekultywację terenu po zdemontowanych oznakowaniach,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyznaczenie lokalizacji,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu,
- wykonanie konstrukcji wsporczych lub konstrukcji bramowych,
- montaż i ustawienie konstrukcji wsporczych lub konstrukcji bramowych,
- montaż znaków pionowych lub tablic drogowych do słupków, konstrukcji wsporczych lub konstrukcji bramowych,
- sprawdzenie widoczności, usunięcie gałęzi, przestawienie znaków kolidujących zasłoniętych przez tablicę lub ją zasłaniających.
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

EN-12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-H-1070/02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe
PN-H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna, wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-C-81556	Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur
PN-E-04500	Powłoki ochronne cynkowe- zanurzeniowe.
PN-H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi. Metoda magnetyczna.
PN-H-87070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i

projektowe.

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

12. Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”

13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.

## **D.07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem i demontażem istniejących barier ochronnych stalowych w ramach zadania: Budowa nowych oraz przebudowa istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż drogi ekspresowej S1 odcinek w Cieszynie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna 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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem i demontażem istniejących barier ochronnych stalowych jednostronnych.

Bariery stalowe ustawiane będą wzdłuż projektowanej trasy głównej drogi ekspresowej wzdłuż wszystkich ekranów akustycznych.

Szczegółowa lokalizacja barier zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze profilowanej taśmy stalowej.

1.4.2. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

Bariera przekładkowa - bariera, której prowadnica zamocowana jest do słupków lub obiektu za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiałami stosowanymi są kompletne zestawy ocynkowanych barier ochronnych. Rozstaw słupków zgodny z Dokumentacją Projektową. Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz

certyfi kat bezpieczeństwa. Zastosowano bariery zgodnie z normą PN-EN 1317 oraz wytycznymi GDDKiA z kwietnia 2010r.

### **2.1. Prowadnice**

Profilowana taśma na prowadnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać PN-EN 1317. Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków antykorozyjnych. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

### **2.2. Słupki barier stalowych**

Słupki barier wykonuje się z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym dwuteowym lub ceowym. Dopuszcza się zastosowanie kształtowników i innym przekroju w uzgodnieniu z Inżynierem. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 1317. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być wykonane ze stali St3W lub St4W o właściwościach mechanicznych zgodnych z PN-H-84020. Kształtowniki mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

### **2.3. Inne elementy bariery**

Pasy profilowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1317 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery jak: wysięgniki, łączniki ukośne, przekładki, obejmy, wsporniki, podkładki, śruby, itp. powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ewentualnie zabezpieczenia antykorozyjnego, itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów barier powinny być czyste, bez pęknięć, zarysowań i innych wad zewnętrznych.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

### **2.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3-5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających

danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60µm. Powłoka cynkowa powinna odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

### **2.5. Elementy odblaskowe**

Elementy odblaskowe mocowane na barierach powinny posiadać Aprobatę Techniczną odpowiadającą POD-97.

Kolor elementów odblaskowych:

- czerwony po prawej stronie jezdni
- biały po lewej stronie jezdni.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Przy ustawianiu barier należy używać następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- wibratorów do zagęszczania gruntu,
- narzędzi do montażu prowadnic.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.1. Transport konstrukcji barier**

Transport konstrukcji barier stalowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza burtę środka transportu.

Załadunku i wyładunku elementów konstrukcji barier dokonywać można za pomocą dźwigów, suwnic, wózków widłowych bądź ręcznie.

Zaczepty lub podnośniki do udźwigu pasów profilowanych powinny być wyłożone gumą, a ich rozstaw przeciwdziałać wypaczeniom tych elementów.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy w odniesieniu do niewielkich ilości elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do Robót należy:

- wyznaczyć lokalizację barier,
- wyznaczyć lokalizację i głębokość osadzania słupków,
- określić wysokość prowadnicy,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ewentualne miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

- wykonać otwory przy pomocy wiertnic.

### **5.2. Osadzanie słupków w otworach wykonanych wiertnicami**

Wprowadzenie słupków w otwory wykonane wiertnicami powinno być dokonywane przy użyciu szablonów bądź innych urządzeń zapewniających prawidłowe ich usytuowanie w planie i pionie. Dno otworu należy umocnić ubitym tłuczniem lub materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera. Po ustawieniu słupka wolne przestrzenie należy zasypać piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji 40 -50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku, gruntem rodzimym o zagęszczeniu nie mniejszym niż 0,95 lub innym materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się inny sposób osadzania słupków zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **5.2.1. Tolerancje osadzania słupków**

odchylenie od pionu  $\pm 1\%$ ,

odchyłka w wysokości słupka  $\pm 6$  mm,

odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju  $\pm 2$ cm.

### **5.3. Montaż barier**

Sposób montażu barier zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Elementy montowane będą wg instrukcji montażowej producenta, a w przypadku jej braku zgodnie z ogólnymi przyjętymi zasadami montażu.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenia odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów tak, aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle wg wskazówek producenta z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

Podczas montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier:

odcinków początkowych i końcowych bariery,

przejść, przerw i przejazdów w barierze,

odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

- czerwone – po prawej stronie jezdni
- białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odbłaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami „Wytocznych stosowania drogowych barier ochronnych”.

Elementy odbłaskowe należy mocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytocznymi producenta barier.

#### 5.3.1. Tolerancje montażu barier

Dopuszczalne odchyłki wysokości barier ochronnych w zależności od ich usytuowania wynoszą: + 3cm i  
- 1cm.

#### 5.4. Demontaż istniejących barier energochłonnych

Sposób demontażu barier zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Elementy demontowane będą zgodnie z ogólnymi przyjętymi zasadami demontażu. Całość materiału pochodzącego z rozbiórki Wykonawca jest zobowiązany zutylizować a otwory po zdemontowanych słupkach bariery należy zasypać i zamulić aby nie powodowały lokalnego rozluźnienia istniejącego nasypu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 6.1. Badania przez rozpoczęciem Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą wg wymagań pkt. 2
- zaświadczenie o jakości na materiały.

#### 6.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnic nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i katalogiem producenta barier,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej zgodnie z pkt. 5.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) zamontowanej bariery ochronnej stalowej określonego typu.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) zdemontowanej bariery ochronnej stalowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów na miejsce wbudowania,
- oznakowanie Robót,
- wykonanie dołów pod słupki, przewiertów i nawicertów pod słupki barier energochłonnych
- przygotowanie mieszanki cementowo-piaskowej w proporcji 40-50 kg cement na 1 m<sup>3</sup> piasku,
- osadzenie słupków bariery wraz z wypełnieniem dołów mieszanką cementowo-piaskową,
- montaż barier (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp,
- montaż elementów odbłaskowych,
- wykonanie fundamentów betonowych pod bariery energochłonne
- demontaż istniejących barier energochłonnych
- przeprowadzenie badań i pomiarów.
- uporządkowanie terenu i utylizacja materiału pochodzącego z rozbiórki

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1317 Systemy ograniczające drogę

PN-H-93461/15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia.

Kształtownik na poręcz drogową, typ B.

PN-H-93419 Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco.

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-93461/28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.

PN-H-93460 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.

BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.



- PN-EN 197-1      Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-B-06712      Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-32250      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08   Cement. Transport i przechowywanie.

**10.2. Inne dokumenty**

11. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.