

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

- 45111300-1** Roboty rozbiórkowe
- 45262210-6** Fundamentowanie
- 45262300-4** Betonowanie
- 45262310-7** Zbrojenie
- 45223100-7** Montaż konstrukcji metalowych
- 45261210-9** Wykonywanie pokryć dachowych
- 45233228-3** Roboty budowlane w zakresie krycia powierzchni
- 45111291-4** Prace dotyczące zagospodarowania terenu

Maj 2010

## SPIS TREŚCI

D.00. Wymagania ogólne	– str.	3-5
D.01. Roboty rozbiórkowe i wyburzeniowe	– str.	5-5
D.02. Roboty ziemne.	– str.	6-7
D.03 Roboty betonowe i żelbetowe.	– str.	7-11
D.04 Konstrukcje stalowe	– str.	11-14
D.05.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	– str.	14-16
D.05.02.01. Warstwy odcinające	- str.	16-18
D.05.06.01. Podbudowa z chudego betonu	- str.	18-22
D.05.03.02. Nawierzchnie z kostki betonowej	- str.	22-25
D.08.01.00. Krawężniki	– str.	25-28
D.08.03.01. Obrzeża betonowe chodnikowe	- str.	28-30
D.09.01.01. Zieleń	- str.	30-32

## WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Dane ogólne

#### 1.1. Dane ewidencyjne opracowania

- a) Inwestor – Miasto Rawa Mazowiecka  
96-200 Rawa Mazowiecka Pl. Piłsudskiego 5  
Obiekt – Przebudowa trybun stadionu miejskiego w Rawie Mazowieckiej wraz z budową szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe dla potrzeb instalowanej toalety.
- b) Stadium – Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

#### 1.2. Podstawy opracowania

- a) Umowa z Inwestorem
- b) Wytyczne inwestorskie
- c) Polskie Normy i przepisy budowlane

#### 1.3. Przedmiot zadania.

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z wykonaniem przebudowy trybun i budową zbiornika na nieczystości ciekłe przy Pl. Zamkowym w Rawie Mazowieckiej.

#### 1.4. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### 1.5. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót i kosztorysem inwestorskim opisanym ponadto poprzez:

- 45111300-1 Roboty rozbiórkowe
- 45262210-6 Fundamentowanie
- 45262300-4 Betonowanie
- 45262310-7 Zbrojenie
- 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych
- 45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych
- 45233228-3 Roboty budowlane w zakresie krycia powierzchni
- 45111291-4 Prace dotyczące zagospodarowania terenu

## 2. Wymagania ogólne.

- 2.1 Wykonawca, tj. przyjmujący zamówienie na wykonanie omawianej inwestycji jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarami robót oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.
- 2.2 Zamawiający, tj. udzielający zamówienia, przekazuje Wykonawcy w terminie ustalonym w Umowie plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami techniczno-administracyjnymi.
- 2.3 Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w przedmiarze robót i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, a po ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić Zamawiającego i jednostkę nadzoru.
- 2.4 Roboty budowlane w zakresie omawianej inwestycji powinny być wykonywane w porozumieniu z Zamawiającym.
- 2.5 Wykonawca jest zobowiązany wykonać inwestycję z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających wymaganiom art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) i spełniających wymogi ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) po uzyskaniu akceptacji zamawiającego.
- 2.6 Wykonane roboty będą podlegały następującym odbiorom:
  - a) odbiorom częściowym:
    - dla robót ulegających zakryciu oraz zanikających w dalszej fazie wykonywania obiektu,
    - dla zakresu robót stanowiących zamkniętą całość pewnego etapu;

b) odbiorowi końcowemu

Z odbioru końcowego zostanie spisany protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. O gotowości do odbioru końcowego Wykonawca powiadomi Zamawiającego na piśmie nie później niż w ostatnim dniu zakończenia przedmiotu określonego w Umowie.

2.7 Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) ewentualne książki obmiarów – jeżeli były prowadzone,
- b) dla wbudowanych materiałów, elementów i wyrobów: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną,
- c) ewentualne wyniki badań laboratoryjnych lub badań kontrolnych,
- d) ewentualne instrukcje.

2.8 Przy wykonywaniu robót budowlanych w ramach omawianej realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania do przepisów BHP, p.poż, i ochrony środowiska.

- Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne na podstawie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń na czas budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie uszkodzenia instalacji i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.  
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia.

2.9 Podstawa płatności:

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za całość prac objętych zamówieniem. Kwota ryczałtowa będzie obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią z kosztami towarzyszącymi,
- b) wartość zużytych materiałów z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu,
- c) wartość pracy sprzętu z kosztami towarzyszącymi,
- d) koszty pośrednie z zyskiem kalkulacyjnym i ryzykiem,
- e) podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami,

2.10 Wykonawca zagospodaruje, a następnie zlikwiduje plac budowy własnymi siłami i na własny koszt.

2.11 Wykonawca doprowadzi teren inwestycji do stanu pierwotnego sprzed rozpoczęcia prac.

### 3 Kwalifikacje kadry technicznej wykonawcy robót.

Wykonawca robót zobowiązany jest znać przepisy i zasady bezpieczeństwa pracy z stosowaniem obowiązującego instruktażu stanowiskowego, a w trakcie robót stosować się do poleceń i wskazań przełożonych oraz używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia zgodnie z ich przeznaczeniem.

### 4 . Materiały.

Materiały wykorzystywane do realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją muszą spełniać wymogi dotyczące spełnienia przepisów i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych dla wyrobów wymienionych w Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 oraz Dz. U. z 2004r. Nr 198 poz. 2041.
- b) deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną ( dla wyrobów wymienionych w Rozporządzeniu MSWiA z 22 kwietnia 1998r w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności Dz.U . 55/98 poz. 362 lub wyrobów, dla których wymagane takie zawiera dokument odniesienia, którym dokonywana jest ocena zgodności)

Dopuszcza się stosowanie wyrobów przeznaczonych do jednostkowego zastosowania w przedmiotowym obiekcie. Wyroby te muszą posiadać oświadczenie wykonawcy wyrobu, w którym zapewnia się zgodność wyrobu z indywidualną dokumentacją oraz przepisami i obowiązkowymi normami. Oświadczenie dostawcy wyrobu powinno być wydane zgodnie z warunkami określonymi w Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 oraz Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041.

#### Wariantowe zastosowanie materiałów.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze, co najmniej na 3 dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagało badań przeprowadzonych przez nadzór inwestorski. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może później być zmieniony.

## 5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne i jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach technicznych w terminie przewidzianym w Umowie.

## 6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na środowisko naturalne, jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy, na własny koszt. Zaleca się, aby w miejscu wykonywania prac nie używać środków transportu o ładowności przekraczającej 5t.

## 7. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekaznymi na piśmie instrukcjami przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji przedstawiciel Zamawiającego 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 przedstawiciela Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### D.01 . Roboty rozbiórkowe i wyburzeniowe.

- 1.Podstawę prawną stanowią odnośne ustawy i rozporządzenia oraz uregulowania normy DIN 18 299wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
- 2.Wykonawca jest zobowiązany do usuwania wszystkich odpadów. Jeżeli nie zaznaczono wyraźnie, że pozostały po wyburzeniu gruz i inne elementy budowli zostały przeznaczone do powtórnego zastosowania, bezpośrednio po zakończeniu procesu wyburzania stają się one własnością Wykonawcy, który musi je niezwłocznie uporządkować i usunąć. Wykonawca ma obowiązek przedstawić komplet dokumentów potwierdzających, że odpady zostały usunięte zgodnie z odpowiednimi przepisami.
- 3.Przy wykonywaniu prac demontażowych i wyburzeniowych inne części budowli, które mają być zachowane, muszą pozostać w stanie nienaruszonym i niezagrożonym. Jeżeli wymaga to zastosowania specjalnych środków, należy zastosować te, które są zawarte w cenie. Jeśli są to takie środki, których podczas przygotowania oferty nie można było jeszcze przewidzieć, przed rozpoczęciem prac należy uzyskać zgodę kierownictwa budowy i odpowiednie zlecenie.
- 4.Przed rozpoczęciem prac demontażowych i wyburzeniowych należy zapewnić odłączenie znajdujących się w tym obszarze wszystkich sieci poprzez wyłączenie, zamknięcie lub zaczopowanie w odpowiednich miejscach tak, żeby w wyniku tych prac nieumyślnie nie spowodować szkód innego użytkownika, a przerwy w pracy spowodowane czasowym odłączeniem tych sieci zostały ograniczone do minimum i żeby nastąpiły w dokładnie uzgodnionym czasie.
- 5.Należy ponadto sprawdzić i tak zabezpieczyć inne systemy i urządzenia, które mogą np. znajdować się w pobliżu, żeby nie uległy uszkodzeniu. Dotyczy to także szkód spowodowanych przez transport lub wody powierzchniowe, z którymi także trzeba się liczyć.
- 6.Wykonawca odpowiada za wszystkie szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania tych warunków albo w wyniku zaniedbań; Zleceniodawca nie odpowiada za powstałe z tego tytułu roszczenia osób trzecich.
- 7.Wybór rodzaju rozbiórki i stosowanych do tego urządzeń pozostawia się Wykonawcy.
- 13.Cena za wykonanie prac rozbiórkowych i wyburzeniowych zawiera koszty transportu .
- 14.Obowiązek usunięcia gruzu i materiałów z rozbiórki spoczywa na Wykonawcy, on także ponosi związane z tym koszty. Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać aktualnych regulaminów miejskich dotyczących usuwania odpadów oraz stosownych przepisów prawnych.
- 15.Prace rozbiórkowe i wyburzeniowe muszą być wykonywane pod stałym nadzorem kierownictwa robót.
- 17.Roboty prowadzi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## **D.02 . Roboty ziemne.**

### **Zakres robót**

Roboty, których dotyczy nin. opracowanie obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem. W zakres tych robót wchodzi:

Wykopy.

Podkład podposadzkowy z piasku zwykłego.

Transport gruntu.

### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym opracowaniu są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszym opracowaniem i poleceniami Kierownika budowy.

### **Materiały**

Do wykonania robót ziemnych materiały nie występują.

Do wykonania podkładu piaskowego należy stosować piasek zwykły.

### **Sprzęt**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie i mechanicznie.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu łopat i kilofów oraz koparki.

### **Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **Wykonanie**

#### **Wykopy.**

Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Zabezpieczenie skarp wykopów

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

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

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Tolerancje wykonywania wykopów:

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

- .-Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- .-Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- .-W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Kierownikiem budowy celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Warunki wykonania podkładu pod posadzkę:

- .-Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
- .-Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- .-Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
- .-Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- .-Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od  $J_s=0,98$  według próby normalnej Proctora.

### **Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót ziemnych podano wyżej.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi niżej.

#### **Wykopy**

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenie robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

#### **Zasyпки**

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem

- materiały do zasypki
- grubość i równomierność warstw zasypki
- sposób i jakość zagęszczenia.

#### **Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy – [m<sup>3</sup>]
- podkłady i nasypy – [m<sup>3</sup>]
- zasypki – [m<sup>3</sup>]
- transport gruntu – [m<sup>3</sup>]

#### **Odbiór robót**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **Przepisy związane**

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

### **D.03 . Roboty betonowe i żelbetowe.**

#### **Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

1. Harmonogram i kolejność prac betonowych
2. Rysunki robocze wymagane przez Kierownika budowy
3. Skład mieszanki betonowej i granulację kruszywa
4. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
5. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

#### **MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków - zgodne z WTWO.

Płyty deskowania:

1. Sklejka – patrz WTWO,
2. W miejscach gdzie jest to potrzebne – metalowe formy kształtowe;
3. Łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

Środek anty-przyczepny: aktywne chemiczne środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40oC, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150oC, w otwartych pojemnikach.

#### **Zbrojenie**

Żebrowana stal zbrojeniowa

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali AIIIIN, 18G2.

Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264 oraz WTWO.

Elektrody spawalnicze

Elektrody spawalnicze powinny spełniać warunki normy PN-84/B-03264.

Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

#### **Składniki mieszanki betonowej**

##### **Cement**

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z norm\_ PN-88/B-30005.

Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z norm\_ PN-88/B-30000.

##### **Woda**

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

##### **Kruszywo**

A. Założenia ogólne: Kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.

B. Kruszywo droбноziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.

C. Kruszywo grube (2 - 96 mm): Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.

D. Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

##### **Domieszki do betonu**

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium.



Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4.

Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Kierownika budowy. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

#### **SPRZĘT**

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowań pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Kierownikiem budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Kierownika budowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Mieszanke betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Kierownika budowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Czas transportu gotowej mieszanki betonowej. Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek. Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i Kierownika budowy.

#### **WYKONANIE ROBÓT**

##### **Szalunki**

Wykonanie deskowań

A. Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Kierownika budowy

B. Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię.

C. Szalunki należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO, rozdz. 5.

Należy je ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO.

D. Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.

E. Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmocnić 25mm taśmą stalową

F. Obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki, oraz dylatacje i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem.

G. Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO.

H. Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

I. Możliwość ponownego wykorzystania deskowań i szalunków określono w WTWO.

Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań. Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny Wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez Kierownika budowy.

Przygotowanie powierzchni deskowań

A. Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

B. Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.

C. Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

Rozbieranie deskowań

A. Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania .

B. Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu zgodnie z WTWO, Rozdz. 6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez Kierownika budowy. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.

C. Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.

##### **Zbrojenie**

Przygotowanie zbrojenia

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy

1. Rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia.

2. Na rysunkach przedstawiających sposób układania zbrojenia należy określić następujące elementy: wymiary, przekroje, odstępy, układ i liczbę prętów, oraz połączenia z oznaczeniami kodowymi pozwalającymi na poprawne ułożenie stali zbrojeniowej bez odwoływania się do szczegółowych rysunków roboczych.

3. Zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-84/B-03264, oraz WTWO rozdz.

7. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

Układanie stali zbrojeniowej

A. Czyszczenie stali: z metalu należy usunąć wszelkie złuszczenia hutnicze, tłuszcz, ziemię, oraz inne zanieczyszczenia



**B. Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:**

1. Zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi narysunkach.

2. Jeżeli rysunki nie stanowią inaczej należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej:

- Konstrukcje będące w stałym kontakcie z gruntem: 60 mm
- Konstrukcje mające kontakt z gruntem i atmosferą: 50 mm
- ściany konstrukcji zawierających substancje płynne: 50 mm
- Konstrukcje nie wystawione na działanie gruntu, atmosfery ani substancji płynnych:

C. Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.

D. Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO.

Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Kierownika budowy.

F. Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków kiedy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów. Przed każdym przeformowaniem prętów na miejscu wbudowania należy uzgodnić to z Kierownikiem budowy

**Betonowanie**

Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

A. Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.

B. Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

1. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane Kierownikowi budowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez Kierownika budowy.

2. Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości Kierownika budowy, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

3. Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

a. Projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 20Mpa jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje Kierownik budowy.

b. Maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0.60 w proporcjach wagowych, chyba że Kierownik budowy wyda inne pisemne instrukcje.

c. Maksymalna zawartość cementu w elementach masowych powinna wynosić 320 kg/m<sup>3</sup>.

d. Zawartość całkowita powietrza 2-4%.

e. Opad betonu

- Fundamenty: 70-80 mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

C. Skład mieszanki do betonowania fundamentów

1. Projektowana wytrzymałość 28-dniowa powinna wynosić 15 Mpa. Maksymalny rozmiar ziaren kruszywa powinien wynosić 63 mm.

2. Minimalna zawartość cementu na 1 m<sup>3</sup> powinna wynosić 180 kg.

D. Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez Kierownika budowy.

E. Badania materiałów i mieszanki

Powinno być zgodne z WTWO, Rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

Układanie mieszanki betonowej

A. Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, otworów i innych elementów mających się znajdować w betonie.

B. Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, Rozdz. 6, a także z zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

C. Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 450 mm.

D. Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.

E. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszanke betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez Kierownika budowy przed ułożeniem betonu.

Podawanie betonu przy pomocy pompy

A. Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą Kierownika budowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

B. Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:

1. Wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą, transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaaprobowanym przez Inżyniera pozwalającym na odpowiednie

rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu.

2. Minimalna średnica przewodu tłocznego 100 mm.

3. Jeżeli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii Kierownika budowy nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić.

4. Do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych.

**Zagęszczanie betonu**

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wglębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 0/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub Wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

**Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie**

**A. Betonowanie przy wysokich temperaturach**

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, Rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszym opracowaniu, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta.

Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30oC. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

**B. Betonowanie przy niskich temperaturach**

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO. Mieszanki nie wolno układać na zamrzniętej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4oC bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez Kierownika budowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

**Łączenie ze starym betonem.**

Powierzchnię starego betonu należy skuć i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa. Powierzchnie kontaktowe należy pokryć środkiem wiążącym, którego typ musi być zaakceptowany przez Kierownika budowy. Metody przygotowania zaprawy i środka wiążącego powinny spełniać pisemne instrukcje i zalecenia producenta oraz odpowiadać szczególnym warunkom określonym w projekcie. Wymaga się od producenta środków wiążących dostarczenia na piśmie instrukcji stosowania.

**Pielęgnacja betonu**

**A. Pielęgnacja betonu** powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej

wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego

- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii Kierownika budowy.

**B.** W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwościnależy do pielęgnacji używać tylko wody.

**C.** Pielęgnacja i ochrona betonu przy chłodnej pogodzie powinna przebiegać zgodnie z WTWO, . Beton zniszczony przez działanie zimna powinien zostać naprawiony lub wymieniony.

**KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

.-Szalunków

.-Zbrojenia

.-Cementu i kruszyw do betonu

.-Receptury betonu

.-Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem

.-Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania

.-Dokładności prac wykończeniowych

.-Pielęgnacji betonu.

Kontrola jakości betonów.

Kierownik budowy powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich wytwórni betonu, cementowni oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem. Wytwórnie betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych w WTWO.

**OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

**PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Związane normatywy

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom 1 - Budownictwo ogólne:

1. Rozdział1 - Warunki Ogólne Wykonania

2. Rozdział5 - Deskowania

3. Rozdział6 - Roboty Betonowe

4. Rozdział7 - Zbrojenia

5. Rozdział8 - Konstrukcje drewniane

## 6. Rozdział 12 - Betonowe elementy prefabrykowane

### Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe

PN-88/B-06250 - Beton zwykły

PN-90/B-06240-44 - Domieszki do betonu

PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne

PN-81/B-30003 - Cement murarski 15

PN-90/B-30010 - Cement portlandzki

PN-ISO 6935-1 - Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-2 - Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane.

## D.04. KONSTRUKCJE STALOWE

### 1 Ogólne wytyczne dotyczące materiału przeznaczonego na konstrukcje stalowe.

- a. konstrukcję stalowe powinny być wykonane z powszechnie produkowanych materiałów stalowych o potwierdzonych właściwościach wg Polskich Norm lub aprobat technicznych.
- b. wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204.
- c. jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona wg PN-EN-10204 – zaświadczenie o jakości 2.1.
- d. wyroby walcowane ze stali z importu można stosować wyłącznie po uzyskaniu odpowiedniego dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie w Polsce.

### 2. Łączniki mechaniczne.

- a. do konstrukcji stalowych stosuje się łączniki wg norm.
- b. śruby klasy 4.8 oraz nakrętki klasy 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2.
- c. każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenia o wynikach jakości wg PN-EN ISO 3269(U) i PN-EN 10204.
- d. powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713.
- e. śruby rozporowe powinny być klasy 8.8 galwaniczne ocynkowane 5µm.

### 3. Wytwarzanie – wymagania ogólne.

- a. ze względu na cechy i wymagania wykonawcze konstrukcje stalowe budowlane- klasa 3.
- b. każda część konstrukcji powinna być oznakowana trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia.
- c. cięcie należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie.
- d. powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, zadziorów, żuźla, niecieków i rozprysków metalu).
- e. nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane.
- f. otwory okrągłe dla śrub należy wykonywać przez wiercenie o średnicach wg projektu.
- g. przed założeniem części, z otworów powinny być usunięte zadziory.
- h. części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po zamontowaniu zespołu będą niedostępne.
- i. naprowadzanie otworów (sworzeniami lub kołkami) nie powinno powodować ich owalizacji większej niż 0,5mm.
- j. odchyłki wymiarów elementów konstrukcyjnych po scaleniu z części (blach, kształtowników) powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06200 : 2002

### 4. Połączenia na łączniki mechaniczne

- a. połączenia należy wykonywać zgodnie z projektem i wymaganiami PN-90/B-03200
- b. nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio i przez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych części.
- c. nakrętki należy zakładać tak, aby oznakowanie klasy było widoczne.
- d. części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Śruby powinny być dokręcane do „pierwszego oporu”, sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążone. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcanie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trząść. Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukaniu młotkiem kontrolnym.

### 5. Montaż konstrukcji stalowych.

- a. montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.
- b. Warunki placu budowy:
  - przed otrzymaniem konstrukcji stalowej należy przygotować odpowiedni plac składowy z dobrym do niego dostępem w pobliżu miejsca montażu.
  - elementy należy ułożyć na placu według kolejności montażu.
  - prace montażowe powinny odbywać się na przestronnych podestach zapewniających dogodny dostęp montażyście do każdego punktu styku montażowego.
  - przy montażu w godzinach wieczornych lub nocnych trzeba stosować oświetlenie zapewniające pełną widoczność bez ostrych cieni.
  - drogi komunikacyjne powinny być wolne od jakichkolwiek przeszkód
- c. transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych zgodnie z PN-82/M-82054.20.
- d. roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciężona lub trwale odkształcona.
- e. stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.
- f. przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o odpowiednich własnościach plastycznych, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.
- g. tolerancje usytuowania podpór wg normy PN-B-06200:2002
- h. tolerancje montażu słupków i belek pełnościennych, tolerancje w połączeniach doczołowych wg. normy PN-B-06200:2002

#### **6. Wytyczne zabezpieczenia przeciwkorozyjnego konstrukcji i elementów stalowych powłokami malarskimi.**

- a. sposób oczyszczania powierzchni stalowych powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504 oraz z warunkami podanymi przez producentów wyrobów malarskich.
- b. konstrukcje stalowe wymagają 2 stopnia czystości.
- c. zastosowane wyroby antykorozyjne muszą być zgodne z obowiązującymi normami lub posiadać świadectwo ITB i atest PZH.
- d. strefa o szerokości 150mm wzdłuż krawędzi przygotowanych do spawania montażowego powinna mieć powłokę spawalną lub powinna być zabezpieczona taśmą. Powierzchnie niedostępne po montażu powinny być pomalowane przed montażem.
- e. rodzaj i sposób ochrony korozyjnej łączników mechanicznych powinien być dostosowany do sposobu zabezpieczenia całej konstrukcji i wymaganej trwałości.
- f. elementy zakotwień nie dostępne do konserwacji powinny być zabezpieczone przed korozją trwale na okres użytkowania obiektu.

#### **7. Kontrola jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie na wyraźne żądanie do aprobaty przedstawicielowi Zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazywanymi przez przedstawiciela Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót
  - organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie robót
  - metody zapewnienia przepisów BHP
  - wykaz zespołów roboczych oraz ich kwalifikację
  - wykaz pracowników odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do kontroli robót
  - sposób i formę gromadzenia wyników badań i sprawdzeń
- b) część szczegółową:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie
  - rodzaj i ilość środków transportu
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich wartości
  - sposób i procedurę pomiarów i badań
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

#### **8. Odbiór konstrukcji stalowych budowlanych.**

1. Należy go wykonać przed i po montażu i wykończeniu konstrukcji stalowych.
2. Przed montażem należy sprawdzić:
  - a) wymiary elementów i ich części składowych;

- b) wymiary gotowego elementu i jego kształt;
  - c) prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość, rozmieszczenie śrub itd.) oraz rozstaw otworów na śruby, średnice otworów;
  - d) dotrzymywanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach.
  - e) zabezpieczenie przed korozją;
  - f) zgodność z dokumentacją techniczną.
3. Po montażu i wykończeniu konstrukcji stalowych należy sprawdzić:
- a) prawidłowość montażu (zachowanie prostoliniowości poziomej i pionowej, rozstaw słupów);
  - b) prawidłowość wykonania połączeń montażowych (przekroje, długość rozmieszczenia, śrub itp.);
  - c) zabezpieczenie przed korozją;
  - d) zgodność z projektem.
4. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-06200:2002. W szczególności powinny być sprawdzone:
- podpory konstrukcji;
  - odchyłki geometryczne układu;
  - jakość materiałów;
  - stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych;
  - stan i kompletność połączeń.

#### 9. Ocena techniczna konstrukcji stalowych.

- a. Wymagane właściwości wyrobów hutniczych powinny być potwierdzone dokumentami kontrolnymi („Zaświadczenie o jakości” wystawione przez producenta oraz zaświadczenie wykonawcy z kontroli jakości elementów, stwierdzających zgodność użytych materiałów w wymaganiach dokumentacji technicznej oraz normami państwowymi).
  - b. Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości.
  - c. Każde połączenie spawane powinno podlegać kontroli- co najmniej badaniom wizualnym. Kontrola jakości połączeń spawanych powinna być wykonywana przez wykwalifikowany personel mający przynajmniej pierwszy stopień kwalifikacji i odpowiedni certyfikat, a kierowanie pracami kontrolnymi powinna wykonywać osoba mająca przynajmniej drugi stopień kwalifikacji i odpowiedni certyfikat – oba wg PN-EN 473.
  - d. Przy odbiorze wykonywanych elementów należy sprawdzić ich zgodność z projektem oraz przeprowadzić kontrolę wymiarów geometrycznych.
  - e. Gdy dopuszczalne odchyłki są przekroczone, to należy postępować następująco:
    - jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a elementy powtórnie skontrolować;
    - jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektem konstrukcji;
  - f. Wszystkie połączenia powinny być sprawdzone optycznie pod względem prawidłowego przylegania części, kompletności oraz właściwej klasy śrub i nakrętek. Dokręcanie śrub należy sprawdzić młotkiem.
  - g. Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm: PN-ISO 8501-1, PN- ISO 8501-2, PN- ISO 8502 i PN- EN ISO 8503.
  - h. Ocena jakości pokrycia metalowego obejmuje:
    - ocenę wyglądu;
    - ocenę grubości wg PN- EN 22063.
  - ocena jakości pokrycia organicznego obejmuje:
    - ocenę wyglądu;
    - ocenę grubości wg normy PN-EN ISO 2008.
  - i. Ocenę wyników pomiaru grubości należy interpretować zgodnie z PN - EN ISO 12944-7.
  - j. Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:
    - kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego zakończeniu;
    - stan podpór oraz śrub rozporowych i ich usytuowanie
    - spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
    - stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
    - wykonanie i kompletność połączeń
    - wykonanie powłok ochronnych-
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

#### 10. Dokumenty budowy

Dokumentacja budowy powinna odpowiadać wymaganiom art. 3 pkt. 13 ustawy – prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia w wymaganym zakresie dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu upoważnionych organów.

#### 11. Normy

Podstawowe normy lub ich źródła, dotyczące wykonywania poszczególnych asortymentów robót, podano na końcu Specyfikacji Technicznej.



## 12. Rozliczenie robót

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie przedmiarów robót i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót. Cena będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.

Cena będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi
- koszty postępowania z istniejącymi instalacjami i mediami, to jest naprawy, przełożenia, zabezpieczenia itp.
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, personelu nadzoru, koszty urzędzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, ubezpieczenia i koszty zarządu wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Koszty pozyskiwania rękopisami wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca

### D.05.00.00. POBUDOWY

#### D.05.01.00. DOLNE WARSTWY POBUDOWY

##### D.05.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, profilowaniem i zagęszczaniem koryta, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem, profilowaniem i zagęszczaniem koryta pod:

- utwardzenia i chodniki
- krawężniki i ławy krawężnikowe, obrzeża, z odwozem gruntu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg/m}^3$ ]

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych [ $\text{Mg/m}^3$ ].

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją STWiOR DM.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, STWiOR i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2. Materiały

Nie dotyczy.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta należy stosować:

- sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego koryta, (mogą być też koparki),
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne warunki transportu**

Ogólne warunki transportu podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Wybór środków transportu**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania koryta.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

###### **5.2.1. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do tej czynności podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych przewidzianych w dokumentacji projektowej sprzętem wskazanym w pkt.3 lub innym zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W miejscach, gdzie jego zastosowanie jest niemożliwe profilowanie należy wykonać ręcznie.

Ewentualne zaniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca naprawi przez spulchnienie podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, uzupełnienie gruntem spełniającym wymagania dla górnej strefy korpusu w ilości niezbędnej i zagęści zgodnie z wymogami niniejszej STWIOR.

###### **5.2.2. Zagęszczanie podłoża**

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tą należy wykonać walcami, ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża  $\geq 1,03$  dla jezdni, pobocza, oraz  $\geq 1,00$  dla chodnika i zjazdów (kontrola i sprawdzenie wg BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”). Układanie kolejnych warstw konstrukcji powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie koryta przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli Wykonawca dopuści do naruszenia ukończonego koryta lub przeniknięcia nadmiernej ilości wilgoci do podłoża gruntowego, to przywróci koryto do stanu spełniającego warunki niniejszej specyfikacji bez dodatkowych kosztów dla Zamawiającego.

Zagęszczenie gruntu pod korytkami odwadniającymi i fundamentami murków nie jest wymagane.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **6.2. Badania i pomiary**

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczaniu koryta podlegają:

- ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją +0 cm i –2 cm;
- głębokość koryta z tolerancją +0 cm i –2 cm (należy wykonać 1 pomiar co 50 m),
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 % ,
- zagęszczenie dna koryta jak w pkt.5,
- wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją  $\pm 2$  % w stosunku do wilgotności optymalnej,
- równość podłużna mierzona łatą 4-metrową co 20 m na każdym pasie ruchu z tolerancją 2 cm,
- równość poprzeczna z tolerancją jw.
- szerokość koryta +10 i –5 cm,
- ukształtowanie osi w planie.

Poziom jakość wykonanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205:1997 oraz wymienionymi w pkt. 10, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inspektor nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest  $1m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego, wyprofilowanego i zagęszczonego koryta i 1 mb (metr bieżący) wykonanych rowków; z odwozem gruntu; zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Obmiar nie może obejmować żadnych powierzchni i długości niezaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

#### **8. Odbiór**

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego koryta dokonywany jest na zasadach odbioru robót opisanych w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.



Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę.

#### 9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie ze STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych, zgodnie z obmiarem i oceną jakości.

Cena wykonanych wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych i dojść do posesji, roboty przygotowawcze, sprowadzenie sprzętu,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie granicy robót i oznaczenie tras urządzeń podziemnych,
- wykonanie wykopu i wywiezienie gruntu poza Teren Budowy bądź przemieszczenie w nasyp,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas robót,
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wykonanie wykopów poprzecznych i podłużnych – wykop, przerzut lub przemieszczenie w obrębie budowy, wbudowanie gruntu, zagęszczenie,
- przeprowadzenie wymaganych badań,
- wykonanie zabezpieczeń skrzyżowań wykopów z urządzeniami podziemnymi,
- uporządkowanie terenu robót, odwiezienie sprzętu.

#### 10. Przepisy związane

##### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

##### 10.2. Przepisy związane

OST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. G.D.D.P. Warszawa 1998. \_\_\_\_\_

### D.04.02.01. WARSTWY ODCINAJĄCE

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odcinających, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu:

Warstwy odcinające z piasku średnioziarnistego, gr. 15 cm pod opaskę, utwardzenia terenu i chodniki,

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją STWiOR DM. 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, STWiOR i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Wymagania dla materiałów na warstwę odcinającą

Przewiduje się zastosowanie piasku spełniającego następujące wymagania:

a) warunek szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **2.3. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.**

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWIOR DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Dobór sprzętu**

Do wykonania warstwy odcinającej należy stosować:

- walce statyczne,
  - płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne warunki transportu**

Ogólne warunki transportu podano w STWiOR D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Wybór środków transportu**

Kruszywo należy dostarczać na Teren Budowy w sposób przeciwdziałający jego segregacji, zanieczyszczeniem i chronione przed wpływami atmosferycznymi. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypywaniem i rozpyleniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę powinno być przygotowane zgodnie ze specyfikacją D.04.01.01.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy odcinającej powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Ich rozmieszczenie powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### **5.2.2. Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie, a następnie powtórnie zagęszczony zgodnie ze STWiOR. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania wykonanej warstwy w dobrym stanie aż do ułożenia kolejnej warstwy. Koszt ewentualnych napraw obciąża Wykonawcę robót.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odcinającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie

i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Poziom jakości wykonanej warstwy należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inspektor nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) prawidłowo wykonanej warstwy odcinającej o grubości jak w Dokumentacji Projektowej. Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni niezaprojektowanych przez Inspektora nadzoru.

#### **8. Odbiór**

Odbiór wykonanej warstwy odcinającej dokonywany jest na zasadach odbioru opisanych w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

#### **9. Podstawa płatności**

Zasady ogólne płatności podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru, na podstawie pomiaru i po sprawdzeniu jakości robót.

W cenę wykonanej czynności wchodzi:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie kruszywa i wody, dostarczenie sprzętu,
- rozścielenie kruszywa, wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie i ochrona wykonanej warstwy, odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

#### **10. Przepisy związane**

##### **10.1. Normy**

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-77/8931-2	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### **D.04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU**

##### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudów z chudego betonu:  
- gr. 15 cm pod utwardzenia terenu, z wykonaniem dylatacji pionowych gł. 6 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Podbudowa z chudego betonu** - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z STWiOR, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Stosowane materiały

### 2.2.1. Cement

Cement powinien spełniać wymagania normy PN-EN-197-1:2002. Przewiduje się zastosowanie cementu powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5.

Cement powinien być sypki i nie powinien zawierać grudek. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać certyfikat zgodności.

Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać certyfikat zgodności.

Wymagania dla cementu:

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż	32,5
3	Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż	60
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

### 2.2.2. Kruszywo

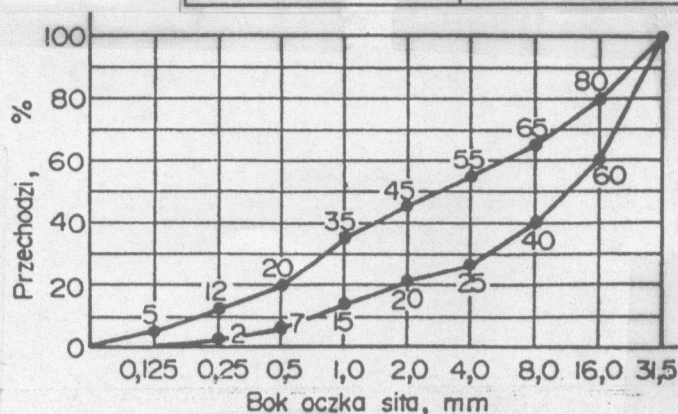
Do wykonania mieszanki z betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kruszywo żużłowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004.

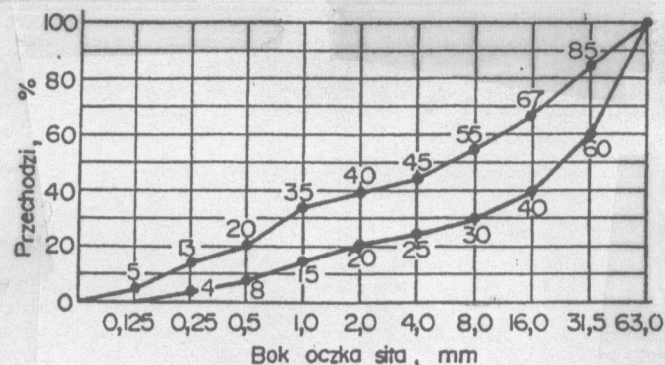
oraz mieszanki tych kruszyw. Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu wody i cementu, a więc ich krzywe uziarnienia powinny odpowiadać wartościom określonym w tablicy nr 2 i na rysunkach nr 1 i nr 2; wg normy PN-S-96013.

Tablica 2. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013 [22]

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Kruszywo żużłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39 [13].

### 2.2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.



#### **2.2.4. Chudy beton**

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewnił osiągnięcie właściwości określonych poniżej:

- zawartość cementu nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>,
- skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p.222,
- wytrzymałość betonu na ściskanie po 7 dniach i po 28 dniach odpowiednio – 3,5-5,5 MPa i 6,0-9,0 Mpa.
- nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7%,
- średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z normą PN-S-96014:1997 nie powinna być większa niż 30% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

Do wykonania podbudowy Wykonawca może użyć gotowej mieszanki gruntu stabilizowanego cementem, wyprodukowanej w wytwórni i posiadającej aprobatę techniczną. Wtedy wykonanie w/w badań nie jest konieczne.

#### **2.2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- wóknina wg PN-P-01715,
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania podbudów z betonu**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu, powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności mieszanki,
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z niniejszą STWiOR i opracowaną receptą.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Rzędne podłoża nie powinny mieć w stosunku do rzędnych projektowanych odchyień większych niż  $\pm 2$  cm.

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Wykonawca ustali skład mieszanki zgodnie z PN-B-06250:1988. Mieszanke betonu o ściśle określonej recepturze należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Do wykonania podbudowy Wykonawca może użyć gotowej mieszanki gruntu stabilizowanego cementem, wyprodukowanej w wytwórni i posiadającej aprobatę techniczną.

#### **5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Układanie należy wykonywać układarkami mechanicznymi zapewniającymi równomierne jej rozłożenie. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Układanie bez prowadnic może odbywać się w wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru. Po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice

w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy. Od strony wewnętrznej należy zabezpieczyć przed przyczepnością betonu. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy. Przy stosowaniu układarek mechanicznych z szalunkiem ślizgowym nie jest wymagane stosowanie prowadnic. Podbudowę z betonu wykonać grubości zgodnie z dokumentacją projektową. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd, teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa winny być widoczne lub znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z normą wówczas, jeśli powierzchnia warstwy ma jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią. Zagęszczenie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego wg normalnej metody Proctora (PN-B-04481). Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. W podbudowie gr. 15 cm, w początkowej fazie twardnienia należy wykonać-naciąć szczeliny (dylatacje pozorne) o szerokości 3-5 mm, głębokości 6 cm, poprzecznie co 2,5 m i podłużnie, co 2,5 m.

## 5.6. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu (przed upływem 90 minut) poddana pielęgnacji za pomocą środków określonych w pkt. 2 niniejszej STWiOR. Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

## 5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, a także projekt mieszanki i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt.2 niniejszej specyfikacji. Do wykonania podbudowy Wykonawca może użyć gotowej mieszanki gruntu stabilizowanego cementem, wyprodukowanej w wytwórni i posiadającej aprobatę techniczną. Wtedy wykonanie w/w badań nie jest konieczne.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na jednej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
	Wilgotność mieszanki betonowej	2	600 m <sup>2</sup>
	Zagęszczenie mieszanki betonowej	2	600 m <sup>2</sup>
	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
	Grubość podbudowy	2	600 m <sup>2</sup>
	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach	3 próbki	400 m <sup>2</sup>
	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	3 próbki	400 m <sup>2</sup>
	Badanie cementu	dla każdej partii	
	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
	Nasiakliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru	
	Mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru	

Do wykonania podbudowy Wykonawca może użyć gotowej mieszanki gruntu stabilizowanego cementem, wyprodukowanej

w wytwórni i posiadającej aprobatę techniczną. Wtedy wykonanie w/w badań, za zgodą Inspektora nadzoru, nie jest konieczne.

### **6.3.2. Grubość warstwy podbudowy**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### **6.3.3. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy 16 cm wykonanych z badanego betonu. Należy pobrać losowo 6 próbek zgodnie z PN-S-96013. Badania wykonać zgodnie z PN-S-96013.

### **6.3.5. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.3.6. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

### **6.3.7. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

### **6.3.8. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### **6.3.9. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie dylatacji pozornych szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-EN-197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-S-96013: 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

## **D. 05.03.02. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ I Z PŁYT BETONOWYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.



## 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej:

- gr. 8 cm wzoru HOLLAND i BEHATON szarej,
- gr. 6 cm wzoru NOSTALIT koloru „żółtego”;
- na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm i 5 cm;

## 1.4. Określenia podstawowe

**Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z STWiOR, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Stosowane materiały

#### 2.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm w kolorze i wzorze zgodnym z dokumentacją projektową. Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości -  $\pm 3$  mm,
- na szerokości -  $\pm 3$  mm,
- na grubości -  $\pm 5$  mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z 6 kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie:	
	a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych	Brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### 2.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

#### 2.2.3. Cement

Cement powinien odpowiadać ustaleniom ST D.04.05.01.

#### 2.2.4. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom STWiOR DM. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Do wykonania nawierzchni należy używać:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijkami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport powinien odpowiadać wymaganiom STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m.

Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania wykonywania robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Zakres robót

Odcień i kształt kostki Wykonawca uzgodni zgodnie z pkt. 2. niniejszej STWiOR. Dopuszcza się zmianę koloru w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanej wcześniej i oczyszczonej podbudowie.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić krawężniki betonowe zgodnie ze STWiOR D.08.01.01. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo - piaskowej 1:4 grubości odpowiednio 3 cm i 5 cm.

Podsypkę zagęścić i wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem (w chodnikach) lub mieszkanką cementowo-piaskową (w utwardzonym poboczu i zjazdach), a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie.

Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

### 6.2. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona badania wszystkich materiałów w zakresie zgodności z niniejszą STWiOR i przedstawi je Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Niezależnie od posiadanego certyfikatu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie..

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2. i wyniki badań przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Kontrola robót - częstotliwość i zakres

Należy sprawdzić:

- a) podsypkę - sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą STWiOR,
- b) prawidłowość układania i ubicia kostki brukowej wg pkt. 5. i na podstawie oceny wizualnej.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na stwierdzeniu, czy przyjęty deseń jest zachowany i czy prawidłowość desenia jest wystarczająca.

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:

- nierówności podłużne nie powinny przekraczać 0,8 cm; pomiar 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- rzędne wysokościowe nawierzchni – różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm,
- ukształtowanie osi – przesunięcie osi w planie w stosunku do projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm,
- szerokość nawierzchni – tolerancja wynosi  $\pm 5$  cm,
- grubość podsypki - tolerancja  $\pm 1,0$  cm.

Ponadto należy skontrolować:

- pomiar szerokości oraz powiązania spoin,

- sprawdzenie rodzaju i gatunku kostki,
- kontrola prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość ubicia kostki – osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane po swobodnym jednokrotnym opuszczeniu ubijaka o masie 25 kg z wysokości 15 cm na poszczególne kostki,

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

Powierzchnia nawierzchni przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości niezaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **8. Odbiór robót**

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z STWiOR DM.00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, pomiarów geodezyjnych (niwelacji) i badań jakościowych materiałów.

## **9. Podstawa płatności**

Płatność powinna nastąpić zgodnie ze STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- uzgodnienie koloru i kształtu kostki,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin w nawierzchni, wypełnienie szczeliny między kostką a jezdnią asfaltobetonową,
- pielęgnację nawierzchni,
- wykonanie pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
Wspólne wymagania i badania.	

## **D.08.00.00. ELEMENTY ULICY**

### **D.08.01.00. KRAWĘŻNIKI**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia krawężników nad przepustami na zjazdach.

- Ława pod krawężniki z betonu kl. B10 z oporem i zwykłą,
- Krawężniki betonowe, ścięte, szare, wystające i zatopione, o wymiarach 15x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”

## **2. Materiały**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Stosowane materiały

### 2.2.1. Krawężniki

Krawężniki uliczne betonowe prostokątne ścięte rodzaj „a” jednowarstwowe gatunku I o wymiarach 100x15x30 cm, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość -  $\pm 8$  mm,
- szerokość i wysokość -  $\pm 3$  mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością  $\leq 4\%$  oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3 % roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie:

- pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych - brak
- strata masy, %, nie więcej niż 5
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż 20 %

Krawężniki należy składować w pozycji wbudowania.

Składowanie krawężników powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

### 2.2.2. Beton na ławę betonową

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych poniżej:

- zawartość cementu nie powinna przekraczać  $130 \text{ kg/m}^3$ ,
- wytrzymałość betonu na ściskanie po 28 dniach – 10,0 Mpa.
- nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7%,
- średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z normą PN-S-96014:1997 nie powinna być większa niż 30% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250:1988.

### 2.2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa powinna być zgodna z normą PN-B-14501:1990.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Dobór sprzętu.

Roboty można prowadzić ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. Transport

### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Dobór środków transportu

Prefabrykaty powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

Transport betonu powinien być zorganizowany w taki sposób, aby uniknąć segregacji składników, zmiany składu mieszanki betonowej oraz jej zanieczyszczenia.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zakres robót**

#### **5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Roboty należy rozpocząć od ich wytężenia.

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykupu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykupu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykupu powinien wynosić 0,97.

#### **5.2.2. Ława z betonu**

W gruntach spoistych ławy wykonuje się bez szalowania. W gruntach niespoistych należy stosować szalowanie.

Należy przygotować i ustawić deskowanie w sposób zapewniający sztywność i niezmienność układu. Pokryć je środkiem adhezyjnym.

Ławę należy ręcznie rozścielić warstwami, wyrównać i zagęścić mieszankę betonową, po czym pielęgnować beton wodą. Betonowanie ław wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.2.3. Ustawianie krawężników**

Odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Krawężniki na ławie betonowej ustawić na 3 cm warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4).

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin przy ustawianiu krawężników nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Co 50 m spoiny zalewać masą zalewową - nad szczeliną dylatacyjną ławy. Pozostałe spoiny wypełnić piaskiem.

## **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne wymagania podano w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

### **6.1. Kontrola materiałów**

Ocenę prefabrykatów do wbudowania zgodnie z punktem 2 należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2 niniejszej STWiOR. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości wymienione w przywołanych w pkt. 2 normach.

### **6.2. Kontrola robót**

#### **6.2.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników polega na skontrolowaniu:**

- odchylenie linii krawężników w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każdy odcinek nie dłuższy niż 100 m),
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej - max.  $\pm 1$  cm (na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika),
- równość górnej powierzchni krawężników - tolerancja prześwitu pod łatą  $\pm 1$  cm (2 pomiary na każde 100 m), - sprawdza się przez przyłożenie 3-metrowej łaty,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (co 10 m),
- szerokość spoin nie może przekraczać 1 cm.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, ustawiony krawężnik można uznać za wykonany prawidłowo.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) wykonanego krawężnika (łącznie z ławą).

Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek dodatkowych ilości nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## **8. Odbiór**

Odbiór robót na zasadach podanych w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”. zgodnie z tolerancjami.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów oraz przedłożone certyfikaty zgodności.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne zasady płatności podano w STWIOR DM.00.00. „Wymagania ogólne”. Łatność zgodnie z jednostką obmiaru należy przyjąć zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

W cenę wykonanej czynności wchodzi:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- wykonanie wykopów, wywiezienie nadmiaru gruntu poza teren Budowy (grunt stanowi własność Wykonawcy),
- ustawienie szalunków,
- wykonanie ławy, zdylatowanie,
- pielęgnacja betonu i rozbiórka szalunków,
- przygotowanie podsypki, rozścielenie, zagęszczenie, ustawienie krawężników,
- zaspoinowanie krawężników i pielęgnacja wodą spoin,
- zasypanie wykopów gruntem i ubicie,
- zalanie spoin masą zalewową,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- odwiezienie zakończonych robotach.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy:

PN-S-02205:1997	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.

oraz normy i przepisy wymienione w przywołanych STWiOR

### 10.2. Przepisy związane

**OST D.08.01.01. Krawężniki betonowe. GDDP Warszawa 1998.**

## D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia obrzeży 30x8, betonowych, szarych jako opornik nawierzchni.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiOR DM.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, STWiOR i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Stosowane materiały

#### 2.2.1. Obrzeża

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – I/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość -  $\pm 8$  mm,
- szerokość i wysokość -  $\pm 3$  mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:



Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	Niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max.	
	- długość, mm, max	
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością  $\leq 4\%$  oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm. Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Dobór sprzętu.

Roboty można prowadzić ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. Transport

#### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Dobór środków transportu

Prefabrykaty powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne wykonywania robót podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zakres robót

##### 5.2.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

##### 5.2.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

##### 5.2.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania podano w STWIOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

#### 6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania zgodnie z punktem 2 należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2 niniejszej STWIOR. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości wymienione w przywołanych w pkt. 2 normach.



## 6.2. Kontrola robót

W czasie robót należy kontrolować:

- wykonanie koryta – zgodnie z pkt. 5,
- ustawienie obrzeża, przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linii w planie - max. odchylenie może wynieść  $\pm 2$  cm na każdy odcinek nie dłuższy niż 100 m),
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża - max.  $\pm 1$  cm na każde 100 m badane niwelacją długości obrzeża,
- wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite na pełną głębokość (co 10 m),
- ocena wizualna zagęszczenia podsypki.

## 7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) wykonanego obrzeża. Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek dodatkowych ilości nie zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

## 8. Odbiór

Odbiór robót na zasadach podanych w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. zgodnie z tolerancjami podanymi w pkt.6. Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów oraz przedłożone certyfikaty zgodności. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatność zgodnie z jednostką obmiaru należy przyjąć zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

W cenę wykonanej czynności wchodzi:

- prace pomiarowe, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta, wywiezienie nadmiaru gruntu poza teren Budowy (grunt stanowi własność Wykonawcy),
- ustawienie szalunków,
- wykonanie ławy,
- przygotowanie podsypki, rozścielenie, zagęszczenie,
- ustawienie obrzeży,
- zaspoinowanie i pielęgnacja wodą spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- odwiezienie zakończonych robotach.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy:

PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Normy i przepisy związane wymienione w przywołanych STWiOR.	
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

### 10.2. Przepisy związane

**OST D.08.03.01. Obrzeża betonowe. GDDP Warszawa 1998.**

## D.09.00.00. ZIELEŃ

### D.09.01.01. ZIELEŃ

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem trawników, w związku z utwardzeniem terenu pod trybunami w Rawie Mazowieckiej przy Pl. Zamkowym.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odtworzeniem trawników i obejmują:

- Obsianie trawników trawą.

#### Określenia podstawowe

**Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiOR DM.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, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania podano w STWiOR DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Stosowane materiały**

#### **2.2.1. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyłazach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

#### **2.2.2. Nasiona traw**

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gaśienicowej, koparki),
- ręcznych ubijaków.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zieleń**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- skarpy i miejsca na trawniki muszą być oczyszczone z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyprofilowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że STWiOR przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być ostatecznie wyrównana i stworzone dobre warunki dla podsiąkania wody,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w STWiOR.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania skarp i trawników, obsianych trawą.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność zgodnie z jednostką obmiaru określoną w p. 7 należy przyjąć zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> powierzchni trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, zebranie nadmiaru gruntu z wywiezieniem, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, wyprofilowanie, ubicie,
- zakładanie trawników.

## 10. Przepisy związane

PN-G-98011 Torf rolniczy

## 13. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – prawo budowlane z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.Nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz.133)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120, poz. 1126)
- Normy powołane:

PN-86/B-01 806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie — Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe — Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane — Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe

PN-EN 287-1+A1 Spawalnictwo — Egzaminowanie spawaczy — Stale

PN-EN 288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie —

Postanowienia ogólne dotyczące spawania

PN-BN 288-2 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Instrukcja technologiczna spawania łukowego

PN-EN 288-3 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Badania technologii spawania łukowego stali

PN-EN 288-5 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Uznawanie stosowania uznanych materiałów dodatkowych do spawania łukowego

PN-EN 288-6 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Uznawanie na podstawie uzyskanego doświadczenia

PN-EN 288-7 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Uznawanie na podstawie stosowania standardowej technologii spawania łukowego

PN-EN 28 8-8 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie — Uznawanie na podstawie badania przedprodukcyjnego spawania

PN-BN 439 Spawalnictwo — Materiały dodatkowe do spawania — Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia

PN-EN 440 Spawalnictwo — Materiały dodatkowe do spawania — Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie

PN-EN 493 Części złączone — Nieciągłości powierzchni — Nakrętki

PN-BN 499. Spawalnictwo — Materiały dodatkowe do spawania — Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych — Oznaczenie

PN-EN 719. Spawalnictwo - Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność

PN-BN 729-1. Spawalnictwo — Spawanie metali — Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania

PN-BN 729-2. Spawalnictwo — Spawanie metali — Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie

PN-EN 729-3. Spawalnictwo — Spawanie metali — Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie

PN-EN 729-4. Spawalnictwo — Spawanie metali — Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie

PN-EN 756. Spawalnictwo — Materiały dodatkowe do spawania — Druty elektrodowe i kombinacje drut- topnik do łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych — Oznaczenie

PN-EN 758. Materiały dodatkowe do spawania — Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych — Klasyfikacja

PN-BN 760. Materiały dodatkowe do spawania — Topniki do spawania łukiem krytym — Oznaczenie

PN-EN 970. Spawalnictwo — Badania nieniszczące złączy spawanych — Badania wizualne

PN-BN 1011-1. Spawanie — Wytyczne dotyczące spawania metali — Części: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego

PN-EN 1043-1. Spawalnictwo — Badania nieniszczące metalowych złączy spawanych — Próba twardości — Próba twardości złączy spawanych łukowo

PN-EN 1289. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania penetracyjne złączy spawanych. Poziomy akceptacji

PN-EN 1418. Personel spawalniczy — Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali

PN-EN 1668. Materiały dodatkowe do spawania — Pręty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnoziarnistych oraz ich stopiwa — Klasyfikacja

PN-EN 10025 (U). Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych — Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10204+A1. Wyroby metalowe — Rodzaje dokumentów kontroli

PN-BN 12062. Spawalnictwo — Badania nieniszczące złączy spawanych — Zasady ogólne dotyczące metali

PN-EN 20286-2. Układ tolerancji i pasowań ISO — Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchyłek, granicznych otworów i wałków

PN-EN 20898-2. Własności mechaniczne części złączonych — Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym - Gwint zwykły

PN-EN 22063. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne — Natryskiwane ciepłnie — Cynk, aluminium i ich stopy

PN-EN 22553. Rysunek techniczny — Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane — Umowne przedstawienie na rysunkach.

PN-BN 24063. Spawanie, zgrzewanie i lutowanie metali — Wykaz metod i ich oznaczenia numeryczne stosowane w umownym przedstawianiu połączeń na rysunkach (ISO 4063: 1990)

PN-EN 24624. Farby i lakiery — Próba odrywania do oceny przyczepności

PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo — Wytyczne do określenia Poziomów jakości według niezgodności spawalniczych

PN-BN 26157-1. Części złączne — Nieciągłości powierzchni — Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania

PN-BN 29692. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe — Przygotowanie brzegów do spawania stali

PN-BN 45014. Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę

PN-EN ISO 1461. Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe ) — Wymagania i badania

PN-EN ISO 2808. Farby i lakiery — Oznaczenie grubości powłoki

PN-BN ISO 4014(U). Śruby z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności i A i B

PN-BN ISO 4016(U). Śruby z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności C

PN-EN ISO 4017(U). Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności i A i B

PN-EN ISO 4018(U). Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności C

PN-EN ISO 4032(U). Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 — Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 4034(U1). Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 — Klasy dokładności C

PN-EN ISO 4759-1(U). Tolerancje części złącznych — Części1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki — Klasy dokładności A B i C

PN-BN ISO 4759-3(U). Tolerancje części złącznych — Części3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek — Klasy dokładności A i C

PN-EN ISO 7089(U). Podkładki okrągłe — Szereg normalny — Klasa dokładności A

PN-BN ISO 7090(U). Podkładki okrągłe ze ścięciem — Szereg normalny — Klasa dokładności A

PN-EN ISO 7091(U). Podkładki okrągłe — Szereg normalny — Klasa dokładności C

PN-EN ISO 8502-2. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów — Badania służące do oceny czystości powierzchni — Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach

PN-BN ISO 8502-4. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów — Badania służące do oceny czystości powierzchni — Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-BN ISO 8503-1. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów — Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej

PN-EN ISO 9001. Systemy zarządzania jakością — Wymagania

PN-BN ISO 9013. Spawanie i procesy pokrewne — Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tieniem)

PN-BN ISO 9692-2. Spawanie i procesy pokrewne- Przygotowanie brzegów do spawania — Część 2: spawanie stali łukiem krytym

PN-BN ISO 12944-2 Farby i lakiery — Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-BN ISO 12944-3 Farby i lakiery — Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania

PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery — Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

**Opracowała:**

.....  
mgr inż. Wioletta Krawczyk