

## **SPIS TREŚCI**

### **ST.00. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH. DZIAŁ OGÓLNY – str. 3-8**

#### **WYMAGANIA OGÓLNE**

- ST.00.01 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST:
- ST.00.02 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
- ST.00.03 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.
- ST.00.04 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY
- ST.00.05 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT
- ST.00.06 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
- ST.00.07 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ
- ST.00.08 BHP
- ST.00.09 BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA
- ST.00.10 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW
- ST.00.11 MATERIAŁY
- ST.00.12 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
- ST.00.13 SPRZĘT
- ST.00.14 TRANSPORT
- ST.00.15 WYKONANIE ROBÓT
- ST.00.16 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
- ST.00.17 ODBIÓR ROBÓT
- ST.00.18 PODSTAWA PŁATNOŚCI
- ST.00.19 PRZEPISY ZWIĄZANE

### **ST.01.01.-01.12. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA I ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

- ST.01.01. ROBOTY GEODEZYJNE str. 10-11
- ST.01.02. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA str. 12-14
- ST.01.03. POBUDOWA ŻWIROWA I PIASKOWA str. 15-19
- ST.01.04. OBRZEŻA str. 20-23
- ST.01.05. BETON KONSTRUKCYJNY str. 24-27
- ST.01.06. ZBROJENIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH str. 28-29
- ST.01.07. MONTAŻ KONSTRUKCJI STAŁOWYCH str. 30-38
- ST.01.08. DREWNO I MATERIAŁY DREWNOPOCHODNE str. 39-45
- ST.01.09. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU GONTAMI BITUMICZNYMI str. 46-47
- ST.01.10. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU PAPĄ PODKŁADOWĄ TERMOZGRZEWAŁĄ str. 48-50
- ST.01.11. ROBOTY POSADZKARSKIE – PODŁOGA DREWNIANA str. 51-53

## **ST.00. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH. DZIAŁ OGÓLNY.**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Specyfikacja wymagań ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy sceny letniej wraz z infrastrukturą i zagospodarowaniem terenu w Tarnowie, dz. ewid. 181/3, gm. Lubiszyn

#### **ST.00.01 Zakres robót objętych ST:**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi w ST:

ST.01.01. ROBOTY GEODEZYJNE

ST.01.02. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

ST.01.03. POBBUDOWA ŻWIROWA I PIASKOWA

ST.01.04. OBRZEŻA

ST.01.05. BETON KONSTRUKCYJNY

ST.01.06. ZBROJENIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

ST.01.07. MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH YJNY

ST.01.08. DREWNO I MATERIAŁY DREWNOPOCHODNE

ST.01.09. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU GONTAMI BITUMICZNYMI

ST.01.10. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU PAPĄ PODKŁADOWĄ TERMOZGRZEWALNĄ

ST.01.11. ROBOTY POSADZKARSKIE – PODŁOGA DREWNIANA

#### **ST.00.02 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Dokumentacja projektowa wykonawcza zawierać będzie niezbędne rysunki, obliczenia i dokumenty.

#### **ST.00.03 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa oraz ST, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru i projektanta który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją projektową i ST a także z innymi przepisami obowiązującymi.

Dane określone w dokumentacji i w ST należy uważać za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji i za wiedzą projektanta.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją lub ST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementów budowli to takie materiały należy niezwłocznie zastąpić innymi, a roboty rozebrać na koszt wykonawcy.

Wszystkie materiały stosowane do budowy obiektu powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną a urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nic wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązujących, wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

#### **ST.00.04 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez inspektora nadzoru tablic informacyjnych.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

#### **ST.00.05 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczące ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów, wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożarów

#### **ST.00.06 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p-poż. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

#### **ST.00.07 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca obowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca niezwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

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

#### **ST.00.08 BHP**

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

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

#### **ST.00.09 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

Realizacja zadania wymaga podjęcia prac budowlanych, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia mogą stwarzać ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Do tych prac należą w szczególności:

- roboty, przy których istnieje ryzyko upadku z wysokości przekraczającej 5 m - podczas robót ciesielskich, wykonywania robót wykończeniowych zewnętrznych, blacharskich, dekarских. Czas trwania potencjalnych zagrożeń przewiduje się tylko w okresie prowadzenia ww. robót.
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów oraz roboty przy montażu elementów prefabrykowanych o ciężarze przekraczającym 1 t – podczas wykonywania robót montażowych konstrukcji wiaty i mostków. Czas trwania potencjalnych zagrożeń przewiduje się tylko w okresie prowadzenia ww. robót.

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych oraz umieszczenie na terenie budowy w miejscu widocznym tablicy z ogłoszeniem zawierającym podstawowe dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Podczas realizacji robót Kierownik budowy winien koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- przy opracowywaniu technicznych lub organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, które mają być prowadzone jednocześnie lub kolejno,
- przy planowaniu czasu wymaganego do zakończenia robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów,

Kierownik budowy jest zobowiązany do koordynowania działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach prawa budowlanego oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji przygotowanej o

wytycznych bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przygotowanych przez Projektanta oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych, podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym.

W celu zapewnienia wymaganych warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zaleca się wszelkie prace budowlane prowadzić w sposób zgodny z postanowieniami przepisów z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy DZ.U.Nr 129 poz. 844 z 1997 r.), a w szczególności:

- stanowiska pracy rozmieścić uwzględniając odpowiedni do nich dostęp,
- odpowiednio rozplanować przebieg dróg wewnętrznych, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- przestrzegać warunków użytkowania materiałów budowlanych oraz dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywać we właściwym stanie technicznym instalacje i elementy wyposażenia placu budowy,
- usuwane odpady i gruz przechowywać w wyznaczonych do tego miejscach,
- utrzymywać teren budowy w należyтым stanie czystości i porządku,
- przed rozpoczęciem robót budowlanych przygotować i uzgodnić z projektantem plan organizacji pracy na budowie,
- zapewnić środki do informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **ST.00.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

#### **ST.00.11 Materiały**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru.

Jeśli inspektor nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

#### **ST.00.12. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą potrzebne do wykonania robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

#### **ST.00.13. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

#### **ST.00.14. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robót.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt

wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **ST.00.15. Wykonanie robót**

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

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

#### **ST.00.16. Kontrola jakości robót**

##### **ST.00.16.1 Zasady kontroli**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów.

##### **ST.00.16.2 Certyfikaty i deklaracje**

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

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z: PN lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1 i które spełniają wymogi ST W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

##### **ST.00.16.3 Dokumenty budowy**

###### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

###### **(2) Pozostałe dokumenty**

- a) pozwolenie na budowę,
- b) plan bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- c) protokoły przekazania terenu budowy,
- d) umowy cywilno — prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno — prawne,
- e) protokoły odbioru robót,
- f) protokoły z narad i ustaleń,
- g) korespondencja na budowie.

###### **(3) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty będą dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie inwestora.

#### **ST.00.17. Odbiór robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,

- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **ST.00.18. Podstawa płatności**

Podstawa płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

#### **ST.00.19. Przepisy związane**

Ustawa z dnia 07 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994 r poz. 414 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690).

Ustawa z dnia 17.05.1989-Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 poz.163z późn. zm.)

Ustawa z dnia 10.06.1994 - Ustawa o zamówieniach publicznych (Dz.U. Nr 76, późn. 344 i 130 poz.645 z późn. zm.).

# ST.01.01.-01.12. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### ST.01.01. ROBOTY GEODEZYJNE

#### 1. Wstęp

W zakres robót geodezyjnych, związanych z wytyczeniem elementów ścieżki wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych elementów zagospodarowania terenu i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie punktów głównych dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.

Do utrwalenia punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.

Sprzęt pomiarowy do wyznaczenia sytuacyjnego i punktów wysokościowych:

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

Sprzęt stosowany do wyznaczenia sytuacyjnego i punktów wysokościowych powinien zapewniać uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### 4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu w ST.00.

Sprzęt i materiały do robót geodezyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.

##### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akcepto-

wane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych.

Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni przy użyciu bolców stalowych średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) w zależności od potrzeby przy każdym obiekcie inżynierskim. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.4. Wytyczenie obiektów budowlanych

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Obiekty budowlane powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w stopniu wystarczającym do jednoznacznego określenia lokalizacji elementów zagospodarowania terenu. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii elementów budowlanych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.

Jednostką obmiarową jest punkt geodezyjny w terenie.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem geodezyjnym obiektów budowlanych następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## 10. Przepisy związane



1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **ST.01.02. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w obrębie sceny letniej. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. Materiały**

Nie występują.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

### **5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniej przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi podłużnej parkingu i w rzędach równoległych do osi podłużnej parkingu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.3.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki ( <del>jezdni</del> i <del>zatoru BUS</del> )	Ruch mniejszy od ciężkiego - zjazdy i (chodniki)
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST.

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. Przepisy związane

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
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-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## ST.01.03. PODBUDOWA ŻWIROWO-PIASKOWA

### 1. Rodzaje robót

Wykonanie podbudowy z piasku drobnego  $l_s=0.9$  i żwiru frakcji 16-32 mm

### 2. Używane materiały i zakres prac

#### 2.1. Używane materiały (układ warstw od góry)

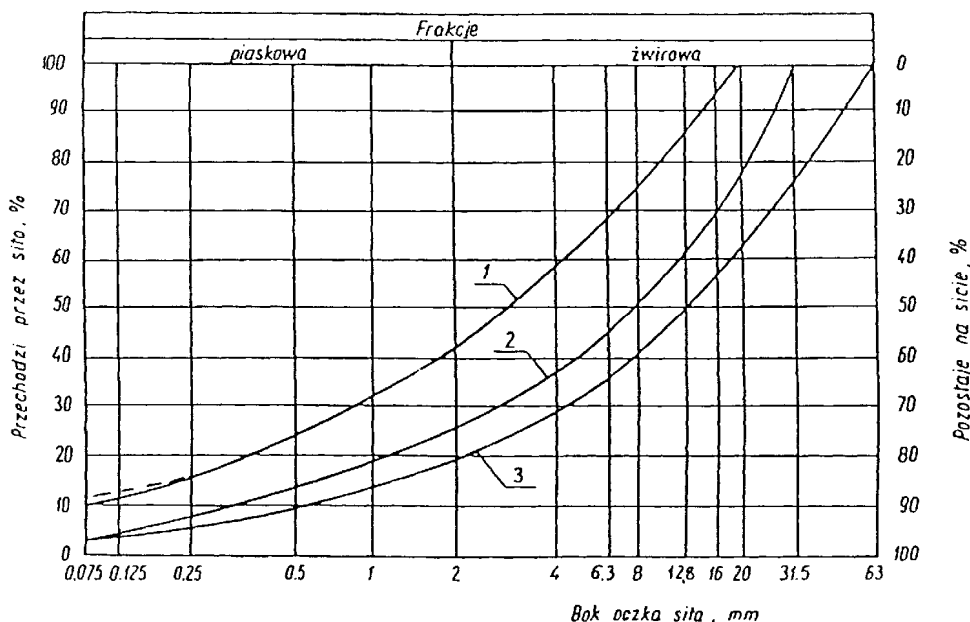
- żwir frakcji 16-32 mm gr 5 cm
- agrotkanina o gramaturze 90g/m<sup>2</sup>
- warstwa piasku drobnego  $l_s=0.9$  o gr 20 cm

##### 2.1.1. Wymagania dla materiałów

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą i w. wzmacniające 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (warstwa wzmacniająca pod jezdnią)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

W przypadku innego rodzaju kruszywa należy potwierdzić jego przydatność uzyskując pozytywne wyniki badań na odcinku doświadczalnym.

##### 2.1.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania według
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15

2	Zawartość nadziarna, (m/m), nie więcej niż	%	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych (m/m), nie więcej niż	%	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, (m/m), nie więcej niż	%	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %		od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01

## 2.2. Zakres prac obejmuje

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego.  
 Dogęszczenie gruntu rodzimego wg ST.04.  
 Wykonanie podsypki piaskowej  
 Wykonanie warstwy agrotkaniny  
 Wykonanie warstwy żwiru

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.

Sprzęt do wykonania podbudowy pod scenę:

- Walec drogowy lub inny sprzęt do zagęszczania zapewniający uzyskanie wymaganego współczynnika zagęszczenia,

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 4. Transport

Użyte środki transportu powinny zabezpieczyć przewożony piasek przed wyschnięciem, atmosferycznymi i segregacją. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## 5. Zasady wykonywania robót

### 5.1. Rozkładanie piasku

Piasek do wykonania warstwy podsypkowej i odsączającej powinien być rozkładany w warstwie jednakowej grubości przy użyciu zagęszczarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podsypkowa i odsączająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

### 5.2. Zagęszczanie warstwy podsypkowej i odsączającej

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypkowej i odsączającej należy przystąpić do ich zagęszczenia. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo, od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Wilgotność zagęszczonego piasku powinna być równa wilgotności optymalnej zgodnie z PN-B/04481. Jeżeli piasek został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność piasku jest niższa od optymalnej, piasek powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność piasku przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od optymalnej o więcej niż -20% + 10%.

### 5.3. Utrzymanie warstwy podsypkowej i odsączającej.

Warstwa podsypkowa i odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych..

### 5.4. Rozkładanie warstwy podbudowy z piaski i żwiru

Kruszywo do wykonania warstwy podbudowy powinno być rozkładane w warstwie jednakowej grubości. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy górnej i dolnej powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

### 5.5. Zagęszczanie warstwy podbudowy z piasku i żwiru

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy podbudowy należy przystąpić do jej zagęszczenia przez zagęszczanie. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo, od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez dodanie lub usunięcie materiału, aż do

otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podbudowy powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Podbudowę należy wykonać zgodnie z następującymi wymaganiami minimalnymi:

- Regularność:  $\pm 5$  mm pod 3 m prostej krawędzi, max. odchylenie 1 mm w porównaniu z wymiarami teoretycznymi
- Nośność: moduł dynamiczny  $E \geq 40$  MPa lub odchylenie boczne  $13T \leq 2.5$  mm
- Zwartość: 95% OPN.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej ST.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.2 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 1000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy moduł dynamiczny  $E \geq 40$  Mpa.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	2 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne*)	2 razy na 100 m
5	Rzędne wysokościowe	pomiar geodezyjny w punktach charaktery-

		stycznych i na siatce o wymiarach 10x10 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 50 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł dynamiczny	co najmniej 4 pomiary na boisku

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

#### 6.4.3. Równość podbudowy

- ± 5 mm dla górnej podbudowy pod 3 m prostej krawędzi
- ± 10 mm dla dolnej podbudowy pod 3 m prostej krawędzi

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0,5 cm, -1,0 cm.

#### 6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.7. Nośność podbudowy

Zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 6 lub Dokumentacji projektowej

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

##### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. 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.

##### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### 6. Obmiar robót

Wykonanie podsypki i podbudowy obmierza się w m<sup>3</sup>.

### 7. Odbiór robót

Odbioru prawidłowości prowadzenia prac dokonuje się po każdym etapie ich realizacji przez osoby uprawnione, zgodnie z dokumentacją techniczną i potwierdza się wpisem do dziennika budowy.

### 8. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.

Płatności będą dokonywane na podstawie odbioru robót po zakończeniu i odbiorze elementu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie warstwy rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót, środki zaradcze chroniące podbudowę przed pogorszeniem się jakości i niekorzystnym wpływem wody i sprzętu wykonawczego.

## 9. Przepisy związane i obowiązujące

PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-11112/96	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
BN-68/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata



## **ST.01.04. OBRZEŻA**

### **1. Obrzeża**

#### **1.1. Wstęp**

Przedmiotem ST jest wykonanie ławy fundamentowej z oporem i ułożenie obrzeży betonowych.

#### **1.2. Używane materiały i wykonywane czynności:**

Używane materiały:

- obrzeża betonowe gr. 6 cm, wys. 20 cm,
- cement,
- beton B-10,
- piasek do robót drogowych.

Wykonywane czynności:

- wykonanie ławy fundamentowej z oporem i ułożenie obrzeży betonowych,

#### **1.3. Sprzęt**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### **1.4. Transport**

Obrzeża - mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport i składowanie obrzeży musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia. Wymagania odnośnie transportu i składowania jak dla klinkieru wg BN-80/6775-03. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **1.5. Zasady wykonywania robót**

Wykop koryta wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050

Obrzeża ustawiać należy na podsypce piaskowej gr. 3 cm po zagęszczeniu, obrzeża ponad powierzchnię od strony ciągu komunikacyjnego powinno wystawać 2 cm. Niweleta powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiały, którymi obsypana będzie tylna ściana należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny być wypełnione zaprawą cem. 1:2 na pełną swoją głębokość.

#### **1.6. Metody i zakres kontroli**

Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych ST.

Dostarczone na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty. W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Kontrola jakości robót obejmuje sprawdzenie właściwego ułożenia obrzeży. Należy każdorazowo sprawdzać stopień zagęszczenia poszczególnych warstw. Roboty powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem technicznym, zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami BHP.

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego i poprzeczne odchylenie linii obrzeży nie mogą przekraczać 1 cm.

#### **1.7.**

Wykonanie obrzeży obmierza się w mb.

#### **1.8. Odbiór robót**

Odbioru prawidłowości prowadzenia prac dokonuje się po każdym etapie ich realizacji przez osoby uprawnione, zgodnie z dokumentacją techniczną i potwierdza się wpisem do dziennika budowy.

#### **1.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.

Płatności będą dokonywane na podstawie odbioru robót po zakończeniu i odbiorze elementu.

#### **1.10. Przepisy związane i obowiązujące**

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg:

BN-806775/03/04 - Prefabrykaty betonowe do nawierzchni drogowych.

B/68/89/31-1 Drogi

BN/68/89/31/04 Drogi

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Wymagania i badania.

PN-87/06774 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piaski.

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

PN-EN 206-1-2003 Beton

PN-EN 197-1-2002 Cement

### **1.11. Inne wymagania**

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Przechowywanie w magazynach półotwartych i zamkniętych suchych i przewiewnych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami normy BN-88/673-08 i PN-88/B-3000.

## **2. Obrzeża**

### **2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem ST jest wykonanie ławy fundamentowej z oporem i ułożenie obrzeży trawnikowych 6x20 cm.

### **2.2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STO.

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod obrzeża.

Klasyfikacja jest zgodna z PN-EN 1340 [14].

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [5].

Grubość podsypki powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy B 15 wg PN-B-06250 [2].

### **2.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **2.4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO.

obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. obrzeża układane należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **2.5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO.

#### **2.5.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **2.5.2. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne.

#### **2.5.3. Ustawienie obrzeży betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni obrzeża od nawierzchni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana obrzeża od strony podbudowy powinna być po ustawieniu obrzeża obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie obrzeża powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ustawianie obrzeża na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **2.5.4. Wykonanie spoin**

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić/zalać zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

### **2.6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO.

### 2.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić badania materiałów przeznaczonych do wbudowania Inżynierowi do akceptacji.

### 2.6.3. Badania w czasie robót

#### 2.6.3.1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 2.6.3.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej, które wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,

c) równość górnej powierzchni obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeży, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 2.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO.

Jednostką obmiarową jest :

- m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

### 2.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki.

#### 2.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO.

Cena wykonania 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- wykonanie koryta pod ławę,

- ew. wykonanie szalunku,

- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki,

- ustawienie obrzeża na podsypce cementowo-piaskowej,

- wypełnienie spoin obrzeża zaprawą,

- zasypanie zewnętrznej ściany obrzeża gruntem i ubicie,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. Przepisy związane

PN-EN-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-B32250            Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  
BN-88/6731-08      Cement. Transport i przechowywanie  
BN-74/6771-04      Drogi samochodowe. Masa zalewowa  
PN-EN 1340          Krawężniki i obrzeża betonowe. Wymagania i metody badań.  
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **ST.01.05. BETON KONSTRUKCYJNY**

### **1. Wstęp**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem elementów fundamentowych, słupów, podciągów sceny letniej.

### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- Beton B-25 do wykonania elementów żelbetowej konstrukcji stóp fundamentowych sceny, słupów i podciągów,
- Beton B-10 do wykonania ław oporowych pod obrzeża betonowe.
- Drewno tartaczne do szalowania.

#### **Cement**

Do betonów przeznaczonych do pompowania należy stosować wyłącznie cement portlandzki czysty bez dodatków. Do betonów zaleca się stosowanie cementu marki 45. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000. Beton przeznaczony do pompowania należy wykonać o konsystencji plastycznej.

#### **Kruszywa**

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne, zgodnie z PN-86/B-06712 i PN-78/B-06714.26.

Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

#### **Woda**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do zapraw i betonów.”

#### **Drewno**

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/095017. Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/B-96000.

Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp. powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002.

### **3. Sprzęt**

#### **Rusztowania i deskowania**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.).

#### **Przygotowanie mieszanki betonowej**

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca budowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu max. 1 h.

### **4. Transport**

#### **4.1 Rusztowania i deskowania**

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji inspektora nadzoru.

#### **Transport poziomy elementów**

Sposób załadowania i umocowania elementów otrzymanych z demontażu rusztowań deskowań na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie oraz klatki przestrzenne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

#### **Transport pionowy elementów składowych**

Uchwyty do zamocowania stężeń nie powinny być zniekształcone lub wygięte. Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, np. przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszą-

ce elementy.

### **Składowanie elementów rusztowań stalowych**

Elementy należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia od zetknięcia z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się wody w zagłębieniach konstrukcji. Przy układaniu elementów w stosy pionowe należy stosować odpowiednio rozłożone podkładowe drewniane między elementami, dla zabezpieczenia elementów przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów.

Przy składowaniu elementów w bazach (magazynach) na dłuższy okres czasu należy przeprowadzać okresową kontrolę elementów, zwracając szczególną uwagę na zabezpieczenie przed korozją.

### **4.2 Beton przeznaczony do pompowania**

Cement luzem przewożony samochodami - cementowozami z urządzeniami do przesypywania. Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonanie robót**

### **Zakres wykonywanych robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić inspektorowi nadzoru do akceptacji Projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

### **Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie oraz np. mocowanie barier ochronnych, wpusty, itp., oczyścić deskowanie, nawilżyć deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### **Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

### **Przerwy w betonowaniu**

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach uprzednio przewidzianych.

Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscach przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym.

Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych powinny się znajdować:

- w belkach i podciągach - w miejscach najmniejszych sił poprzecznych
- w słupach - w płaszczyznach stropów, belek i podciągów
- w płytach - w linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą w środkowej części przęsła płyty równoległe do żeber, na których wspiera się płyta.

## **6. Kontrola jakości robot**

### **Deskowania**

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251. Szczególnie należy zwrócić uwagę na prostoliniowość części pionowych, które przenoszą zasadnicze obciążenia pionowe.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm

grubość desek jednego elementu deskowania  $\pm 2$  cm

odchylenie od pionu elementu deskowania i 0,2% wysokości ściany i nie więcej niż 0,5%

prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości  $+0,1\%$

miejscowe nierówności płatów deskowania  $+0,2$  cm, przy pomiarze łąką długości 3 m.

wymiary światła elementu betonowego

-  $-0,2\%$  wysokości i nie więcej niż  $-0,5$  cm

-  $+0,5\%$  wysokości i nie więcej niż  $+2$  cm

-  $-0,2\%$  grubości (szerokości) i nie więcej niż  $-0,2$  cm

- +0,5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,5 cm

### **Połączenia na śruby**

Otwory na śruby w dostarczonych elementach powinny być wykonane o średnicy o 1 mm większej od nominalnej średnicy trzpienia śruby.

Dopuszczalne odchyłki powinny wynosić:

- 1 mm — dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm
- 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm

Ponadto powinny być spełnione następujące wymagania:

- owalność otworu, tj. różnica pomiędzy największą i najmniejszą średnicą nie powinna przekraczać 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm
- skośność otworu nie może przekraczać 3% grubości łączonych elementów oraz 2 mm.

Inne rodzaje połączeń gwarantujące wytrzymałość i stateczność rusztowań mogą być stosowane pod warunkiem zatwierdzenia przez odpowiednie władze.

### **Badanie rusztowań w czasie ich eksploatacji**

W okresie eksploatacji rusztowań należy dokonywać okresowych badań technicznych celem stwierdzenia, czy praca na rusztowaniach oraz warunki atmosferyczne nie wpłynęły na pogorszenie stanu rusztowań i nie zagrażają bezpieczeństwu oraz nie wpływają na jakość konstrukcji mostowej montowanej na rusztowaniach.

Badania takie należy wykonywać szczególnie w okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowania ciężkich elementów składanych, itp.

Badania przeprowadza inspektor nadzoru wraz z wykonawcą.

### **Kontrola betonu**

Wykonawca jest obowiązany przedstawić inspektorowi nadzoru do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, które powinien być zgodny z przedmiotowymi normami.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg normy PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

### **7. Obmiar robót**

Wykonanie elementów wylewanych z betonu obmierza się w m<sup>3</sup>.

### **8. Odbiór robót**

Odbioru prawidłowości prowadzenia prac dokonuje się po każdym etapie ich realizacji przez osoby uprawnione, zgodnie z dokumentacją techniczną i potwierdza się wpisem do dziennika budowy.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.

Płatności będą dokonywane na podstawie odbioru robót po zakończeniu i odbiorze elementu.

### **10. Przepisy związane**

PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-80/11-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-84/IT-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-83/H-92120	Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne
PN-81 /H-92131	Stal walcowa. Blachy cienkie zwykłej jakości
PN-78/M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia i podział na główne parametry.
PN-78/M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-78/M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-78/M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
PN-81/B-03150.00	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.

PN-81/B-03150.01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopoch. Obliczenia statyczne i projekt. Materiały.
PN-81/B-03150.02	Konstrukcje z drewna i mat. drewnopoch. Obliczenia statyczne i projekt. Konstrukcje.
PN-81/B-03150.03	Konstrukcje z drewna i mat. drewnopoch. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-83/D-97005/19	Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.
PN-84/M-81000	Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-88/M-82121	Śruby z łbem kwadratowym.
PN-88/M-82501	Nakrętki kwadratowe.
PN-85/M-82501	Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym.
PN-85/M-82503	Wkręty do drewna z łbem stożkowym.
PN-85/M-82505	Wkręty do drewna z łbem kulistym.
PN-84/M-82509	Wkręty do drewna. Wymogi i badania.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia i projektowanie.
PN-86/B-01300	Cementy, terminy i określenia.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddz. na beton.
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki upłynniające. Wymagania i badania oddz. na beton.
PN-90/B-06244	Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddz. na beton.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-78/B-0614.26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 206-1-2003	Beton
PN-EN 197-1-2002	Cement
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta.
PN-74/B-06264	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda radiofotograficzna badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-73/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.



## ST. 01.06. ZBROJENIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

### 1. Rodzaj robót

Wykonanie zbrojenia betonu stalą konstrukcyjną

### 3. Materiały

Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali klasy A-I gatunku St3SX i klasy AIIIN gatunku RB500W. Dopuszcza się do zbrojenia konstrukcji z betonu inne rodzaje stali, nie określone normami państwowymi, na podstawie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.

Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kęgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenia o jakości (atest hutniczy) wydawany na żądanie zamawiającego. Kęgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę minimalną, znak stali, numer wytopu, znak obróbki cieplnej.

### 3. Sprzęt

Prace zbrojarskie należy wykonywać specjalistycznymi urządzeniami - giętarkami, prostowarkami, nożycami innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt ma spełniać wymogi BHP, osoby go obsługujące powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przystosowanymi do tego typu materiałów. Podczas transportu należy przestrzegać wymagań PN-88 H-01105.

### 3. Wykonywanie robót

#### 5.1. Wykonywane czynności

- oczyszczanie prętów zbrojeniowych
- prostowanie i cięcie prętów zbrojeniowych
- gięcie prętów zbrojeniowych

#### 3.2. Zasady konstruowania zbrojenia

Rozmieszczenie prętów w przekroju elementu konstrukcji

- a) Minimalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego powinien być ustalony w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczenia betonu, z tym że odległości między prętami mierzone w świetle powinny być nie mniejsze niż:
  - 20 mm - jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania i nie mniej niż średnica nominalna grubszego pręta,
  - 50 mm — jeżeli pręty są usytuowane równoległe do kierunku betonowania
- b) Dla prętów zbrojenia górnego odległość powinna wynosić 30 mm i nie mniej niż średnica pręta.
- c) Przy zbrojeniu układanym w kilku warstwach prostopadłych do kierunku betonowania pręty powinny być usytuowane jeden nad drugim, przy czym odległość między prętami poszczególnych warstw powinna wynosić co najmniej 20 mm i nie mniej niż średnica pręta.

#### 5.3. Wykonywanie haków, pętli odgięć

Pręty i strzemiona ze stali klasy AI i A-IIIN łączone w szkielety za pomocą wiązania drutem, powinny być zakończone hakami lub prętami kotwiącymi.

#### 5.4 Wykonywanie prętów zbrojenia

Zbrojenie powinno składać się, jeżeli to możliwe z prętów nie przerywanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek nie może być spełniony, odcinki prętów mogą być w zasadzie łączone za pomocą spajania. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład.

Pręty ze stali klasy AI i A-IIIN mogą być spajane za pomocą zgrzewania elektrycznego doczołowego, spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego).

Zaleca się aby łączenia prętów znajdowały się w tych przekrojach konstrukcji, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana.

#### 5.5 Montaż zbrojenia

### Zasady ogólne

- ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia
- nic należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych
- zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań
- zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczaniu mieszanki betonowej.

### Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów

- montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu,
- zbrojenie prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie

### 6. Kontrola jakości robót

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż podano w tabeli poniżej. Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu zbrojenia w deskowaniu należy określić wg dopuszczalnych odchyłek podanych w tabeli poniżej.

Określenie wymiaru	wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych: a/ w długości elementu b/ w szerokości (wysokości) elementu . - przy wymiarze do 1m - przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm  • ± 5 mm ± 10 mm
W rozstawie prętów podłużnych poprzecznych i strzemion a/ przy średnicy ≤ 20 mm b/ przy średnicy > 20 mm	± 10 mm ±0.5 d
W położeniu odgięć prętów	±0.2 d
W położeniu połączeń (styków) prętów	±25 mm
W grubości warstwy otulającej	± 10 mm

Stosować zasady kontroli wg ST „Wymagania ogólne”.

### 7. Przepisy związane i obowiązujące

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg:

- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
- PIC 78/H-04408 Technologiczna próba zginania metali
- PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-81/H-84023 Stal określonego stosowania. Gatunki
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-78/M-69710 Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.
- PN-78/M-69720 - Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
- Świadectwo ITB 335/78 Zgrzewane siatki zbrojeniowe ze stali St2S
- Świadectwo ITB 402/80 Zgrzewane siatki zbrojeniowe zestali IOG

## ST.01.07. MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH

### Wstęp

#### Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru konstrukcji stalowych występujących w obiekcie. W skład tych robót zalicza się elementy konstrukcyjne: elementy konstrukcji stalowej schodów zewnętrznych do sceny oraz drugorzędne elementy konstrukcji stalowej (marki do oparcia drewnianych krokwi i łączniki stalowe ocynkowane).

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową.

#### Zapewnienie jakości

##### System zapewnienia jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach jakość konstrukcji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganiem to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

W planie jakości opracowanym wg PN-ISO 10005 zgodnie z wymaganiem projektowym powinny być określone: podział zadań i odpowiedzialności w poszczególnych fazach robót, plan kontroli i badań, procedury procesów i robót specjalnych (w tym spawalniczych) oraz dodatkowej kontroli zewnętrznej.

#### Klasyfikacja konstrukcji

Ze względu na cechy i wymagania wykonawcze konstrukcje stalowe budowlane dzieli się na trzy klasy:

##### a) klasa 3 - wymagania podstawowe

Obejmuje konstrukcje obciążone statycznie (nie narażone na zmęczenie), wykonane ze stali konstrukcyjnej niestopowej kategorii nie wyższej niż S235, o grubości materiału  $t < 30$  mm, jeśli nie występują w nich szczególne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne i inne warunki właściwe dla klasy 2 i 1.

##### b) klasa 2 - wymagania podwyższone

Obejmuje konstrukcje stalowe obciążone statycznie lub dynamicznie (narażone na zmęczenie), wykonane ze stali konstrukcyjnej niestopowej lub niskostopowej kategorii nie wyższej niż S355. Do tej klasy zalicza się również konstrukcje, w których występują szczególne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne, jak połączenia śrubowe sprężane, pasowane, połączenia nitowe, połączenia przygotowane do montażowego spawania głównych elementów nośnych oraz elementy o masie ponad 20 t.

##### c) klasa 1 - wymagania specjalne

Obejmuje konstrukcje jak w klasie 2, których awaria pociągnęłaby za sobą znaczne zagrożenie życia ludzi lub duże straty materialne. W szczególności dotyczy to konstrukcji, dla których w obliczeniach projektowych przyjęto współczynnik konsekwencji zniszczenia większy niż 1. Do tej klasy zalicza się również konstrukcje o specjalnych wymaganiach co do kontroli i odbioru ze strony właściwych instytucji, oraz konstrukcje, do których stosuje się materiały i procesy technologiczne nie objęte niniejszą normą.

Elementy konstrukcyjne wchodzące w skład całości obiektu mogą być zaliczone do różnych klas (np. elementy szkieletu obudowy do klasy 3, a elementy szkieletu nośnego do klasy 2).

#### Informacja dotycząca kwalifikacji wykonawców

##### Postanowienia ogólne

Przyjmuje się, że wykonawca ma odpowiednie kwalifikacje i wyposażenie do wykonania robót zgodnie z projektem i kontraktem oraz wymaganiami niniejszej normy. Praktyczne i techniczne kwalifikacje w wykonywaniu robót przewidzianych w projekcie wykonawca udowadnia na żądanie zamawiającego odpowiednimi dokumentami kwalifikującymi i referencjami, przedstawiając do oceny roboty wykonywane aktualnie.

Stalowe konstrukcje spawane w budownictwie są wytwarzane (odpowiednio do klasyfikacji konstrukcji w wytwórniach konstrukcji stalowych mających zakładowy system jakości i zakwalifikowanych do I lub II grupy zakładów wg PN-M-69009 (PN-87/M-69009). W zakładach spawalniczych zaliczonych do III grupy wg PN-M-69009 (PN-87/M-69009) wytwarza się jedynie elementy nie spawane lub elementy drugorzędne nie przenoszące obciążeń.

##### Wytwarzanie konstrukcji

###### Konstrukcje klasy 3

a) Wykonawca konstrukcji ma uprawnienia zakładu I lub II grupy wg PN-M-69009 (PN-87/M-69009) i zakładowy system jakości produkcji. Wskazane jest, aby system ten był oparty na PN-ISO 9002, ale nie wymaga się jego certyfikacji.

b) Wykonywane elementy, ich kontrola oraz badania odpowiadają wymaganiom niniejszej normy.

c) Wykonawca poświadcza zgodność wykonania z wymaganiami jak w b).

## **Konstrukcje klasy 2**

- a) Wykonawca ma uprawnienia zakładu I grupy wg PN-M-69009 (PN-87/M-69009) i spełnia wymagania jak dla konstrukcji klasy 3.
- b) Jeśli zakładowy system jakości nie spełnia wymagań PN-ISO 90026) i nie jest certyfikowany, zamawiający prowadzi jednostkową ocenę zgodności obejmującą zależnie od ustaleń projektu lub planu kontroli i badań:
- sprawdzenie wyników kontroli i badań wykonanych przez wykonawcę,
  - sprawdzenie zgodności wykonanych elementów.

## **Konstrukcje klasy 1**

- a) Wykonawca spełnia wymagania jak dla konstrukcji klasy 2.
- b) Zamawiający nadzoruje w sposób ciągły proces wytwarzania konstrukcji oraz weryfikuje wyniki kontroli i badań prowadzonych przez wykonawcę.
- c) W ramach nadzoru zewnętrznego kompletuje się dokumentację badań i kontroli końcowej wyrobów w zakresie ustalonym w planie kontroli i badań weryfikujących.

## **Montaż konstrukcji**

Wykonawca ma odpowiedni system zapewnienia jakości robót montażowych umożliwiający wykonanie zgodnie z wymaganiami niniejszej normy i przepisami BHP.

W przypadku konstrukcji o specjalnych wymaganiach bezpieczeństwa lub konsekwencji zniszczenia zamawiający prowadzi ciągły nadzór robót i dokumentacji montażowej.

## **Materiały**

Materiałami i konstrukcjami stalowymi stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

## **Elementy wysyłkowe konstrukcji stalowych.**

### **Warunki ogólne**

Do wbudowania mogą być użyte elementy wysyłkowe, dla których dostarczono następujące dokumenty:

- deklarację zgodności dostawy wg PN-EN 450014 „Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców”,
- dokumenty jakości wyrobów zastosowanych w konstrukcji wystawionych przez dostawców,
- dokumenty jakości elementów wysyłkowych wystawione przez wytwórców stwierdzających wykonanie elementów konstrukcji zgodnie z dokumentacją i normą PN-B-06200:1997 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe”,
- dokumenty dodatkowych badań kontrolnych jakości wyrobów zastosowanych w konstrukcji,
- dokumentację procesów specjalnych(w tym spawalniczych) stosowanych podczas wytwarzania konstrukcji,
- dokumenty badań/pomiarów kontrolnych konstrukcji,
- protokół montażu próbnego konstrukcji (o ile potrzebny był próbny montaż).

## **Sprzęt**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią dostosowanego do potrzebnego udźwigu i zasięgu oraz zakresu montażu. Stosowane mogą być zarówno dźwigi wieżowe jak i dźwigi samojezdne.

## **Transport**

Do transportu należy używać specjalistycznego sprzętu dostosowanego do przewozu konstrukcji. Należy przestrzegać w zakresie stosowanych środków transportowych wymogów stawianych przez dostawców.

## **Wykonanie robót**

### **Montaż konstrukcji**

#### **Wymagania ogólne**

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.

#### **Warunki placu budowy**

Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w specyfikacji technicznej i w projekcie montażu.

Przy wykonywaniu robót przez kilku wykonawców, projekt montażu powinien być między nimi uzgodniony pod względem terminu wykonywania robót, obciążeń montażowych i warunków zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

#### **Ustalenia dotyczące metody montażu**

W projekcie konstrukcji należy określić założenia niezbędne do ustalenia bezpiecznej metody montażu, a w szczególności:

- kolejność montażu,
- sposób zapewnienia stateczności konstrukcji podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stężenia i podpory montażowe oraz warunki ich usunięcia,

- podniesienia wykonawcze warsztatowe i montażowe,
- terminy wykonania i rodzaj podlewek fundamentowych,
- inne czynniki, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji podczas montażu.

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót.

### **Podpory i zakotwienia konstrukcji**

#### **Podpory konstrukcji**

Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane wg 6.5.1.6 odpowiednio do połączenia z konstrukcją przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień, śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych.

Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15 % powierzchni podstawy słupa, z tym że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy. Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm. Bezpośrednio przed wykonaniem podlewek należy oczyścić przestrzeń do wypełnienia pod blachą podstawy.

Na podlewki zaleca się stosować cement portlandzki marki nie niższej niż 35, przy czym rodzaj podlewki zależy od grubości warstwy t powinien być następujący:

t < 25 mm - zaczyn cementowy,

25 < t < 50 mm - płynna zaprawa cementowa 1:1

t > 25 mm - wilgotna zaprawa cementowa nie słabsza niż 1:2 lub beton z drobnym kruszywem klasy nie niższej niż B20. Dopuszcza się stosowanie na warunkach podanych w aprobacie technicznej specjalnych zapraw montażowych. Podlewki cementowe można wykonywać tylko w temperaturze dodatniej, jeżeli w instrukcji producent nie podał inaczej. Zaprawę należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona. Jeśli odległość od krawędzi podstawy przekracza 150 mm, należy przewidzieć otwory odpowietrzające.

Kielichy stóp po osadzeniu słupów należy wypełniać betonem klasy nie niższej niż beton fundamentu (zaleca się stosować beton o klasę wyższą niż w fundamencie) na wysokość 2/3 głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej warstwy betonu i po usunięciu klinów montażowych.

#### **Zakotwienia śrubowe**

Śruby i elementy kotwiące należy przed zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów. Średnica studzienki na śrubę kotwioną mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamarznięciem wody.

Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby.

Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

Regulację w kierunku prostopadłym do powierzchni fundamentu należy przewidywać w granicach tolerancji określonych w tablicy 15, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Do regulacji podczas montażu mogą być stosowane podkładki stalowe lub dodatkowe nakrętki na śrubach zabetonowanych przed montażem.

Długość śruby ponad fundamentem i długość części gwintowanej powinna umożliwiać regulację podstawy w skrajnych położeniach w stosunku do powierzchni fundamentu.

### **Połączenia na łączniki mechaniczne**

#### **Wymagania ogólne**

Połączenia należy wykonywać zgodnie z projektem i wymaganiami PN-B-03200:1990 (PN-90/B-03200).

Łączniki należy stosować odpowiednio do rodzaju połączenia, wielkości i rodzaju obciążeń oraz warunków wykonania wg PN-B-03200:1990 (PN-90/B-03200) i norm wyrobu. Łączniki nie ujęte w normach powinny być stosowane zgodnie z warunkami określonymi w aprobatkach technicznych.

Odchyłki wykonawcze wymiarów i usytuowania otworów na śruby, nity i sworznie podano w tablicy 7 normy.

#### **Połączenia na śruby**

Nakrętki i podkładki zaleca się stosować odpowiednio do klasy wytrzymałości śrub i rodzaju połączenia wg tablicy.

Rodzaj połączenia	Śruby		Nakrętki		Podkładki	
	klasa	wg	klasa	wg	Twardość HV	wg
Niesprężane	4.6	PN-M-82101 PN-M-82105 <sup>1)</sup>	4	PN-M-82144	100	PN-M-82005 PN-M-82009 <sup>3)</sup> PN-M-82018 <sup>3)</sup>
	4.8		5 <sup>2)</sup>			
	5.6		5			
	5.8		5		200 <sup>4)</sup>	
	8.8		8			
	10.9		10			
Sprężane	8.8	PN-M-82343	8	PN-M-82171	od 315 do 370	PN-M-82039
	10.9		10			

<sup>1)</sup> Z gwintem na całej długości.  
<sup>2)</sup> Dla śrub d > 16 mm kl. 4.  
<sup>3)</sup> Podkładki klinowe.  
<sup>4)</sup> Twardość zalecana.

Długość części gwintowanej trzpienia śruby powinna być dobrana tak, aby pod nakrętką pozostawał nie mniej niż jeden zwój gwintu w połączeniach niesprężanych i nie mniej niż cztery zwoje gwintu w połączeniach sprężanych. Część gwintowana trzpienia śruby niepasowanej może znajdować się w płaszczyźnie ścinania połączenia, jeżeli w projekcie nie wskazano inaczej.

Podkładki lub nakrętki sprężynujące nie powinny być stosowane w połączeniach sprężanych. Podkładki hartowane powinny być stosowane w połączeniach sprężanych:

- do śrub klasy 10.9 - pod łbem i pod nakrętką śruby,
- do śrub klasy 8.8 - pod łbem lub pod nakrętką od strony dokręcania.

Podkładki do śrub osadzanych w otworach powiększonych należy stosować według wymiarów określonych w projekcie pod łbem i nakrętką. Podkładki klinowe należy stosować, gdy powierzchnia części łączonych jest odchylona więcej niż 3° od płaszczyzny prostopadłej do osi śruby.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio i przez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych części. Nakrętki należy zakładać tak, aby oznakowanie klasy było widoczne.

Podkładki hartowane i dokładne należy zakładać stroną szafowaną od strony łba i nakrętki.

Śruby i nakrętki nie powinny być spawane, jeżeli nie przewidziano tego w projekcie. Przy stosowaniu śrub ocynkowanych należy sprawdzić, czy nakrętki można nakręcać swobodnie.

## Dokręcanie śrub

### Połączenia niesprężane

Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu" sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za "pierwszy opór" należy uważać dokręcenie "siłą jednej ręki" zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trząsac. Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### Połączenia sprężane

Siłę sprężenia  $S_0$  w kiloniutonach (jeśli w projekcie nie podano inaczej) określa wzór:

$$S_0 = 0,7R_m A_s (1)$$

w którym, wg PN-M-82054-09 (PN-82/M-82054/09):

$R_m$  - wytrzymałość na rozciąganie śruby, w megapaskalach,

$A_s$  - powierzchnia czynnego przekroju śruby, w milimetrach.

W połączeniach zakładkowych zwykłych lub pasowanych może być stosowana siła sprężania  $0,5 S_0$ . Wielkość siły sprężenia powinna być podana w projekcie.

Śruby, jeżeli nie są przygotowane do dokręcania fabrycznie, powinny mieć gwint i podkładkę pod częścią dokręcaną nasmarowane odpowiednio do rodzaju połączenia i śrub oraz do sposobu dokręcania.

W połączeniach ciernych należy stosować smar stały, który nie będzie penetrował do styku (pastę molibdenową MoS2 lub smar grafitowy). Do śrub ocynkowanych zaleca się stosować pastę molibdenową.

Przed rozpoczęciem sprężania połączenia śruby powinny być wstępnie dokręcone ręcznie wg 1). Dopuszcza się pozostawienie lokalnych szczelin do 1 mm, jeżeli w projekcie nie jest wymagany docisk na całej powierzchni.

Dokręcanie śrub w połączeniu sprężanym należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając całą procedurę aż do uzyskania równomiernego napięcia śrub.

Dokręcanie śrub może być wykonywane jedną z następujących metod:

- a) kontrolowanego momentu dokręcania wg 3),
- b) kontrolowanego obrotu nakrętki wg 4),
- c) kombinowaną wg a) i b) wg 5),

d) bezpośrednich wskaźników napięcia wg 6).

Metoda dokręcania powinna być zgodna z zaleceniami producenta śrub. Wybór metody dokręcania śrub należy do wykonawcy robót, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

Śruby dokręcone do wartości siły  $S_0$  nie powinny być powtórnie stosowane do sprężenia połączeń.

#### Metoda kontrolowanego momentu dokręcenia

Moment dokręcenia potrzebny do osiągnięcia w śrubie siły sprężenia wg 2) powinien być przyjęty według zaleceń producenta lub określany doświadczalnie. Do śrub nieocynkowanych, fabrycznie nowych z gwintem zwykłym walcowanym można stosować momenty dokręcenia odpowiednio do sposobu smarowania wg tablicy 11.

Tablica 11

Średnica gwintu śruby	Śruby klasy 10.9			Śruby klasy 8.8		
	siła sprężenia $S_0$ (kN)	moment dokręcenia <sup>1)</sup> $M_0$ (Nm)		siła sprężenia $S_0$ (kN)	moment dokręcenia <sup>1)</sup> $M_0$ (Nm)	
		lekkie <sup>2)</sup> oliwienie	pastą MoS <sub>2</sub>		lekkie <sup>2)</sup> oliwienie	pastą MoS <sub>2</sub>
M12	60	130	110	47	100	85
M16	110	320	260	88	250	210
M20	172	620	510	137	500	410
M24	247	1 070	900	198	880	720
M27	321	1 560	1 300	257	1 250	1 050
M30	393	2 120	1 750	314	1 700	1 400

<sup>1)</sup> Przy sprężaniu siłą  $0,5 S_0$  moment dokręcenia  $0,5 M_0$ .  
<sup>2)</sup> Również przy smarze grafitowym.

Moment dokręcenia śrub ocynkowanych należy przyjmować według zaleceń producenta lub określać doświadczalnie.

Klucze dynamometryczne stosowane do dokręcania śrub powinny być wykalibrowane z dokładnością nie mniejszą niż  $\pm 5\%$ . Klucze dynamometryczne i skuteczność dokręcania śrub w połączeniach powinny być kontrolowane.

#### Metoda kontrolowanego obrotu nakrętki

Wszystkie śruby w połączeniach powinny być jednakowo dokręcone "do pierwszego oporu" wg 1). Położenie nakrętek względem gwintu śrub należy po dokręceniu oznaczyć w sposób trwały i widoczny dla kontroli.

Końcowe dokręcenie śrub klasy 8. 8 należy wykonać przez obrót nakrętek względem gwintu śrub o kąt podany w tablicy 12, zależnie od całkowitej grubości złącza  $t$  (łącznie z podkładkami).

Tablica 12

Całkowita grubość złącza	Kąt obrotu nakrętki <sup>1)</sup>
$t < 2 d$	120°
$2 d \leq t < 4 d$	150°
$4 d \leq t < 6 d$	180°
$6 d \leq t < 8 d$	210°
$8 d \leq t < 10 d$	240°

<sup>1)</sup> Gdy powierzchnia docisku łba lub nakrętki nie jest prostopadła do osi śruby, kąt obrotu ustalać doświadczalnie.

Sposób dokręcania śrub klasy 10.9 należy przyjmować według zaleceń producenta lub określać doświadczalnie wg C.1, albo też stosować metodę kombinowaną wg 5).

#### Metoda kombinowana

Wstępne dokręcenie śrub należy wykonać momentem  $0,75 M_0$  wg 3), używając klucza dynamometrycznego, a następnie oznaczyć położenie nakrętek względem gwintu śrub jak w 4).

Końcowe dokręcenie śrub należy wykonać przez obrót nakrętek względem gwintu śrub o kąt określony doświadczalnie lub zalecony w tablicy 13 zależnie od całkowitej grubości złącza  $t$  (łącznie z podkładkami).

Tablica 13

Całkowita grubość złącza	Kąt obrotu nakrętki <sup>1)</sup>
$t < 2d$	60°
$2d \leq t < 6d$	90°
$6d \leq t < 10d$	120°

<sup>1)</sup> Gdy powierzchnia docisku łba lub nakrętki nie jest prostopadła do osi śruby, kąt obrotu ustalać doświadczalnie.

### Metoda bezpośrednich wskaźników napięcia

Sposób montowania podkładek sygnalizujących osiągnięcie siły sprężenia oraz sposób dokręcania śrub powinien być zgodny z instrukcją producenta i weryfikacją doświadczalną.

### Powierzchnie styku w połączeniach ciernych

Sposób obróbki powierzchni ciernych powinien odpowiadać wymaganej w projekcie klasie powierzchni.

Klasyfikację powierzchni ciernych zależnie od współczynnika tarcia  $\mu$  oraz sposobu obróbki powierzchni podano w tablicy 14.

**Tablica 14**

Klasa powierzchni ciernej	Najmniejszy współczynnik tarcia $\mu$	Sposób obróbki powierzchni <sup>1)2)</sup>
A	0,50	- śrutowanie lub piaskowanie bez śladów rdzy i wżerów - śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe aluminium - śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe produktem cynkowym po badaniach $\mu \geq 0,50$
B	0,40	- śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkaliczno-cynkową o grubości od 50 $\mu\text{m}$ do 80 $\mu\text{m}$
C	0,30	- oczyszczenie szczotką drucianą lub opalenie bez śladów rdzy
D	0,20	- bez obróbki

<sup>1)</sup> Przy stosowaniu innych sposobów obróbki powierzchni, klasę połączenia określać wg załącznika C.  
<sup>2)</sup> Powłoki ochronne nakładać bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni.

Podczas montażu połączeń powierzchnie cierne powinny być pozbawione wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i śladów rdzy. Tłuszcz należy usuwać środkami chemicznymi.

Po sprężeniu połączenia szczeliny w styku powierzchni ciernych o grubości 0,5 mm mogą występować tylko lokalnie, nie więcej niż na 1/3 powierzchni.

### Połączenia na śruby pasowane i sworznie

Trzpienie śrub i sworznie pasowanych powinny być wykonane zgodnie z klasą tolerancji H13 wg PN-M-02105 (PN-91/M-02105). Gwint śrub nie powinien znajdować się w płaszczyźnie ścinania. Sworznie należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Otwory na śruby i sworznie pasowane należy wiercić z dokładnością H11. Otwory na sworznie niepasowane mogą być wykonywane wg (a). Otwory do rozwiercania na montażu powinny mieć średnicę o 3 mm mniejszą.

Łączniki pasowane należy osadzać w otworach bez użycia nadmiernej siły, nie uszkadzając gwintu. Przy wymianie łączników należy stosować wybijaki.

### Połączenia na nity

Nity powinny mieć długość właściwą do uzyskania łba o znormalizowanych wymiarach.

Średnica i usytuowanie otworów na nity powinny spełniać wymaganie (a).

Przed rozpoczęciem nitowania części łączone należy dopasować, a otwory naprowadzić za pomocą szpilek montażowych. Połączenia wielonitowe należy scalić śrubami montażowymi nie rzadziej niż w co czwartym otworze.

Każdy nit powinien być nagrany równomiernie na swojej długości bez przegrzania. Podczas zakładania powinien być nagrany do jasno czerwonego żaru od łba do końca i powinien zostać spęczony na całej długości wypełniając szczelnie otwór. Nity przepalone należy odrzucać.

### Ochrona przed korozją

#### Wymagania ogólne

Konstrukcja dostarczona na budowę powinna posiadać zabezpieczenie antykorozyjne. Przewiduje się jedynie uzupełnienie miejsc uszkodzonych.

Sposób zabezpieczenia powierzchni konstrukcji powinien być w projekcie określony lub pozostawiony do uznania wykonawcy pod warunkiem zagwarantowania wymaganej trwałości.

Opis sposobu zabezpieczenia powierzchni podany w projekcie powinien określać:

- sposób przygotowania powierzchni,
- rodzaj, grubość i ilość powłok oraz sposób ich nakładania w wytwórni i na budowie,
- symbole, kolor i nazwę producenta wyrobów,
- sposób zabezpieczenia łączników.

Jeżeli wymaga się określonej trwałości zabezpieczeń, należy podać w projekcie:



- wymaganą gwarancję trwałości powłok (okres gwarancji do pierwszego stopnia zniszczenia wg PN-H-97053 (PN-71/H-97053),
- charakterystykę środowiska korozyjnego wg PN-H-04650 (PN-68/H-04650) i PN-H-04651 (PN-71/H-04651),
- wymagania dotyczące odporności ogniowej,
- klasę połączeń ciernych (jeśli występują),
- wymagany kolor powłok,
- preferencje lub przeciwwskazania dotyczące powłok metalicznych.

Sposób przechowywania materiałów oraz wykonywania i reperacji powłok powinien być zgodny z warunkami gwarancji jakości.

#### **Przygotowanie powierzchni**

Powierzchnia stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej powinna być oczyszczona według wymagań projektowych nie mniej niż do drugiego stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) przy zachowaniu odpowiedniej chropowatości. Przed metalizacją natryskową powinno być stosowane piaskowanie.

Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone do 3 stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) i pozostawione nie malowane, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

#### **Wykonywanie powłok**

Stan przygotowania powierzchni należy sprawdzać bezpośrednio przed nakładaniem powłok wg PN-H-97052 (PN-70/H-97052).

Malowanie konstrukcji należy wykonywać zgodnie z PN-H-97053 (PN-71/H-97053) według wymagań podanych w gwarancji trwałości powłok. Poszczególne powłoki powinny różnić się kolorami.

Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania ogniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z cynkownią. Przed stosowaniem trawienia wszystkie szczeliny należy zabezpieczyć przed wniknięciem kwasu. Powłoki metalowe powinny spełniać wymagania PN-EN 22063.

#### **Zalecenia szczegółowe**

Strefa malowania nie powinna zachodzić na strefę nie malowaną głębiej niż 30 mm. Strefa o szerokości 150 mm wzdłuż krawędzi przygotowanych do spawania montażowego powinna mieć powłokę spawalną lub powinna być zabezpieczona taśmą.

Sposób przygotowania podłoża i nakładania powłok na powierzchniach ciernych powinien być zgodny z technologią zapewniającą uzyskanie wymaganej klasy. Powierzchnie cierne powinny być odpowiednio zabezpieczone na okres przed montażem połączeń.

Powierzchnie niedostępne po montażu powinny być pomalowane przed montażem. Powierzchnie styku elementów narażonych na wpływy atmosferyczne mogą być montowane z mokrymi powłokami, jeżeli na to pozwala projekt.

Dolne części konstrukcji ze stali trudno rdzewiejącej narażone na długotrwałe działanie wilgoci powinny być zabezpieczone powłokami malarskimi. W celu uzyskania jednolitej barwy powierzchnie eksponowane powinny być po wykonaniu montażu piaskowane.

Szczeliny w stykach łączonych, miejsca osadzenia łączników mechanicznych oraz nieszczelności spoin w konstrukcjach narażonych na wpływy atmosferyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody.

Rodzaj i sposób ochrony korozyjnej łączników mechanicznych powinien być dostosowany do sposobu zabezpieczenia całej konstrukcji i wymaganej trwałości.

Śruby fundamentowe nie są zabezpieczane przed korozją w strefie zabetonowanej, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

#### **Kontrola jakości robót**

##### **Wymagania ogólne**

Ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu.

Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości. Sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane.

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 niniejszej specyfikacji. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,

- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

W przypadkach uzasadnionych ograniczeniami nośności lub trwałości konstrukcji powinna być opracowana odpowiednia instrukcja użytkowania wg PN-B-01806 (PN-86/B-01806).

## **Materiały i wyroby**

### **Wymagania ogólne**

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta i przed skierowaniem do produkcji.

Przy odbiorze dostawy należy sprawdzić:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości,
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji) oznaczenia i opakowanie.

Przed skierowaniem wyrobów do produkcji należy sprawdzić:

- zgodność wyrobów i ich oznaczeń z dokumentacją dostawy i wymaganiami projektu,
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania,
- stan techniczny, jak przy odbiorze dostawy.

### **Wyroby hutnicze, liny, druty i materiały dodatkowe**

Wymagane w projekcie właściwości wyrobów hutniczych powinny być potwierdzone dokumentami kontrolnymi. W przypadku dostawy wyrobów ze stali nie ujętej w normach, badania kontrolne wg "3.1B" PN-H-01107 (PN-92/H-01107) zaleca się powtórzyć po otrzymaniu dostawy.

Liny, druty i materiały dodatkowe do spawania powinny mieć zaświadczenia jakości potwierdzające wymagane w projekcie cechy wyrobów.

### **Łączniki mechaniczne**

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości.

### **Sprawdzenie wymiarów elementów**

Przy odbiorze wykonanych elementów obowiązkowe jest sprawdzenie ich zgodności z projektem oraz kontrola wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

Umieszczenie i częstotliwość pomiarów powinny być określone w planie kontroli i badań z uwzględnieniem szczegółowych wymagań zawartych w projekcie oraz obejmujących próbny montaż konstrukcji, jeśli jest przeprowadzany.

Warunki odbioru powinny być zgodne z wymaganiami 4.7 normy PN-B-6200:1997. Gdy dopuszczalne odchyłki określone w punkcie 4.7 normy PN-B-6200:1997 są przekroczone, to należy postępować następująco:

- a) jeżeli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować,
- b) jeżeli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji.

### **Obmiar robót**

Obmiar robót należy wykonywać w jednostkach wagi (Mg) poszczególnych rodzajów konstrukcji i obejmuje on cały zakres robót i prac związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji, łącznie z malowaniem (zabezpieczeniem antykorozyjnym).

### **Odbiór robót**

Protokół odbioru robót powinien zawierać:

- protokoły odbiorów częściowych,
- ustalenie usterek wymagających usunięcia,
- wnioski co do prowadzenia ewentualnych badań z podaniem ich zakresu,
- wnioski dotyczące prowadzenia dalszych robót budowlanych.

### **Przepisy związane**

PN-B-01806 (PN-86/B-01806) Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw

PN-B-03200 (PN-90/B-03200) Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-C-81515 (PN-93/C-81515) Wyroby lakierowe - Oznaczanie grubości powłok

PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - Warunki techniczne dostawy

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców

PN-H-01107 (PN-92/H-01107) Stal - Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-H-04623 (PN-86/H-04623) Ochrona przed korozją - Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi

PN-H-04650 (PN-68/H-04650) Klasyfikacja klimatów - Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

PN-H-04651 (PN-71/H-04651) Ochrona przed korozją - Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-84017 (PN-83/H-84017) Stal niskostopowa konstrukcyjna trudnordzewiejąca - Gatunki

PN-H-84018 (PN-86/H-84018) Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości - Gatunki

PN-H-84020 (PN-88/H-84020) Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia - Gatunki

PN-H-84023 (PN-89/H-84023) Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki

PN-H-97051 (PN-70/H-97051) Ochrona przed korozją - Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania - Ogólne wytyczne

PN-H-97052 (PN-70/H-97052) Ochrona przed korozją - Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania - Ogólne wytyczne

PN-H-97053 (PN-71/H-97053) Ochrona przed korozją - Malowanie powierzchni stalowych - Ogólne wytyczne

PN-ISO 4464 Tolerancje w budownictwie - Związki między różnymi rodzajami odchyłek tolerancji stosowanymi w wymaganiach

PN-ISO 10005 Zarządzanie jakością - Wytyczne do planów jakości

PN-M-69430 (PN-91/M-69430) Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania

Aprobaty Techniczne dla materiałów nie ujętych polskimi normami jak blachy trapezowe, łączniki do mocowania blach (kołki wstrzeliwane, nity jednostronne, wkręty samowierzące, wkrętów o podwyższonej wkręcalności i blachowkrętów).

## ST.01.08. DREWNO I MATERIAŁY DREWNOPOCHODNE

### 1. Zakres robót objętych specyfikacją

Przedmiotem niniejszego opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji i elementów z drewna klejonego GL24 przekrycia sceny, stropu sceny z drewna klasy C24 oraz poszycia przekrycia z desek

### 2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót zarówno na budowie jak i w wytwórni elementów prefabrykowanych.

### 3. Materiały

Materiałami niezbędnymi do wykonania konstrukcji są:

- drewno klejone klasy GL24,
- drewno lite klasy C24
- środki chemiczne do impregnacji i ochrony drewna klejonego i litego w konstrukcji nieosłoniętej. Środek dobrany będzie przez Wytwórcę elementów
- lakier bezbarwny do malowania drewna,
- łączniki do połączeń BMF 105
- indywidualne łączniki stalowe

#### 3.1 Drewno lite i klejone

Drewno użyte do konstrukcji i elementów powinno odpowiadać wymaganiom aktualnych norm państwowych.

Konstrukcje lub elementy powinny być wykonywane z tarcicy sosnowej lub świerkowej.

W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się użycie do konstrukcji i elementów drewnianych lub z udziałem materiałów drewnopochodnych - drewna jodłowego, modrzewiowego lub innych gatunków.

Drobne elementy konstrukcyjne w postaci wkładek, kołków, klocków, płytek, itp. powinny być z drewna twardego - dębowego, akacjowego lub innego o podobnych właściwościach.

Wytrzymałości charakterystyczne  $R_k$  i moduł sprężystości  $E$  drewna sosnowego i świerkowego o wilgotności 13%.

Właściwość	Klasy drewna wg PN-81/B-03150			
	K39, KL39	KL33, K33	K27, KL27	K2L
Wytrzymałość na zginanie	39	33	27	21
rozciąganie wzdłuż włókien	26	23	20	14
rozciąganie w poprzek włókien	0,75	0,75	0,75	0,75
ściskanie wzdłuż włókien	28	24	20	17
ściskanie w poprzek włókien	7	7	7	7
ściananie wzdłuż włókien	3	3	3	3
ściananie w poprzek włókien	1,5	1,5	1,5	1,5
Moduł sprężystości	9000	8000	7000	6000

Oznaczenie KL dotyczy drewna klejonego warstwowo

W konstrukcjach budowlanych należy stosować drewno sosnowe lub świerkowe klasy K27. Tarcica konstrukcyjna sortowana wytrzymałościowo metodami maszynowymi może być zakwalifikowana do jednej z wymienionych klas jakości, jeżeli jej wytrzymałość charakterystyczna na zginanie  $R_k$ ; i moduł sprężystości  $E_k$  będą nie mniejsze niż podane w tabeli poniżej.

Tarcica konstrukcyjna sortowana wytrzymałościowo metodami wizualnymi może być zakwalifikowana do jednej z klas jakości na podstawie kryteriów podanych w tabeli powyżej, przy czym klasyfikacja metodami wizualnymi może być dokonywana wyłącznie przez osoby mające specjalne uprawnienia.

Z tarcicy ogólnego przeznaczenia dopuszcza się w konstrukcjach drewnianych wyłącznie asortymenty nie objęte klasyfikacją wytrzymałościową, tj. deski grubości poniżej 25 mm, łaty o szerokości poniżej 75 mm oraz krwędziaki i belki. Stosowanie tarcicy ogólnego przeznaczenia w wymienionych asortymentach obowiązuje do czasu objęcia klasyfikacją wytrzymałościową pełnego asortymentu tarcicy iglastej.

Zalecane klasy jakości tarcicy na elementy konstrukcji drewnianych podano w tabeli poniżej:

Rodzaj pracy elementów	Klasy tarcicy wg PN-81 /B-03150		
	K33	K27	K21
a) elementy rozciągane			
b) strefa rozciągania elementów złożonych, łączonych na łączniki mechaniczne	+	+	-
c) strefa rozciągania belek klejonych (nie mniej niż 1/8 wysokości przekroju poprzecznego liczy od krawędzi, lecz nie mniej niż 2 deski)	+	+	-

elementy ściskane i zginane strefa ściskana belek klejonych (nie mniej niż 1/8 wysokości przekroju poprzecznego licząc od krawędzi, lecz, nie mniej niż 2 deski)	-	+	+
a) strefa środkowa belek drewnianych klejonych, ściskanych i zginanych b) deskowanie lub łącznie pod pokrycie c) elementy rozciągane drugorzędne których uszkodzenie nie powoduje niebezpiecznych zmian konstrukcji nośnej	-	-	+
Uwagi: znak + oznacza, że na dany element zaleca się stosować tarcicę danej klasy, znak — oznacza, że na dany element nie zaleca się stosować tarcicy danej klasy,			

Dopuszczalne wady drewna w tarcicy konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo metodami wizualnymi:

Wady wg PN-81/B-03150 wg PN-82/D-94021	Klasy jakości i grubości tarcicy wg PN-81/B-03150 i wg PN-82/D-94021							
	K39		K33		K27		K21	
	ponad 25 do poniżej 38 KW	≥38 KW	ponad 25 do poniżej 38 KW	≥38 KS <sup>1)</sup>	ponad 25 do poniżej 38 KS <sup>1)</sup>	≥38 KG <sup>1)</sup>	ponad 25 do poniżej 38 KW <sup>1)</sup>	≥38 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sęki bez względu na jakość wyrażone wskaźnikiem sękatości: -w strefie marginalnej Um sęk na całym przekroju poprzecznym tarcicy Usek	< 1/4		< 1/4 + < 1/2		< 1/2 + > 1/2			
Skręt włókien	< 7% (1:14)		< 10% (1:10)		< 15% (1:6)			
Pęknięcia, pęcherze żywiczne, zakorki i zabitki - w zależności od miejsca i nasilenia wyst.: -głębokie, nie przechodzące na czola, boki i przeciwną płaszczyznę -czołowe nie przechodzące, przechodzące i okrężne	nie bierze się pod uwagę wad o długości poniżej 300 mm dopuszczalne o długości do 1/4 długości sztuki i nie większe niż 600 mm o głębokości do 1/2 grubości sztuki dopuszczalne o długości do szerokości sztuki							
Zgnilizna	nie dopuszczalna					dopuszczalne ślady zgnilizny twardej <sup>2)</sup>		
Chodniki owadziec	nie dopuszczalne					dopuszczalne wyst. sporadycznie <sup>3)</sup>		
Przeciętna szerokość słoików	4 mm <sup>4)</sup>			6 mm		10 mm		
Oblina	dopuszczalna na całej długości 2 krawędzi jednej płaszczyzny zajmująca łącznie: do 1/4 grubości i 1/4 szerokości sztuki					-w odl. do 300mm od czół do 1/3 gr. i 1/3 szer. sztuki -w odl. >300mm od czół do 1/3 szer. i 1/2 gr. sztuki		
Krzywiżna podłużna: - płaszczyzn - boków	30 mm - w tarcicy o gr. < 38 mm 10 mm - w tarcicy o gr. > 75 mm 10 mm - w tarcicy o szer. < 75 mm 5 mm - w tarcicy o szer. > 250 mm							
Widriwatość	6% szerokości sztuki							
Krzywiżna poprzeczna	4% szerokości sztuki							
Rysy, falistość rzażu <sup>5)</sup>	dopuszczalna w granicach odchyłek gr. i szer. ustalonych dla nominalnych wymiarów							
Nierównoległość płaszczyzn i boków	płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki tarcicy obrzynanej powinny być prostopadłe do płaszczyzn, odchylenia od równoległości powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyłek gr. i szer.							
Nieprostodłość czół <sup>6)</sup>	nie dopuszczalna							

Klasyfikuje się nie do konstrukcji

<sup>1)</sup> Dopuszcza się stosowanie dwóch wariantów sortowania tarcicy wg sękatości  
<sup>2)</sup> Jeżeli nie osłabia tarcicy bardziej niż skupienie sęków  
<sup>3)</sup> Udział dużych otworów owadziec na powierzchni przekroju poprzecznego tarcicy ustala się jak wskaźnik sękatości  
<sup>4)</sup> Nie bierze się pod uwagę słoistości, jeżeli gęstość drewna powietrznosuchego sosnowego wynosi co najmniej 450 kg/m<sup>3</sup>, a powietrznosuchego świerkowego co najmniej 420 kg/m<sup>3</sup>  
<sup>5)</sup> Mimo, że norma PN-82/D-94021 nie zawiera tych wymagań, zaleca się ich przestrzeganie przy wykonywaniu konstrukcji z drewna

Do czasu całkowitego znormalizowania sortowania wytrzymałościowego przyjmuje się następujące relacje klas:  
tarcica o gr. ≥38mm

- K39 odpowiada MKW lub KW
- K33 odpowiada WKS lub KS
- K27 odpowiada MKG lub KG

tarcica o gr. < 38mm

- K33 odpowiada MKS lub KW
- K27 odpowiada MKG lub KS
- K21 odpowiada KG

### 3.2 Łączniki

#### Połączenia na gwoździe

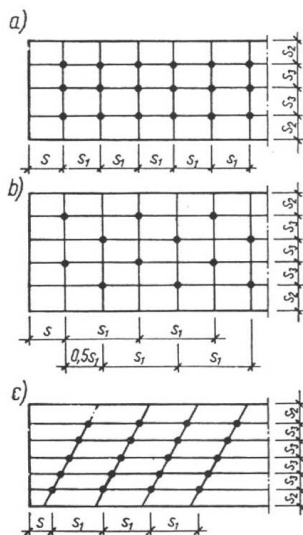
Do złączy konstrukcyjnych należy stosować gwoździe okrągłe i kwadratowe, odpowiadające normom państwowym. Średnica gwoździ powinna wynosić:

- w elementach drewnianych – 1/6 do 1/11 grubości elementów łączonych.

Minimalna grubość elementów drewnianych złączy nie powinna być mniejsza niż, określona wzorem:

$$t = d(3 - 0,8d) > 19 \quad (\text{gdzie } d - \text{średnica gwoździa}).$$

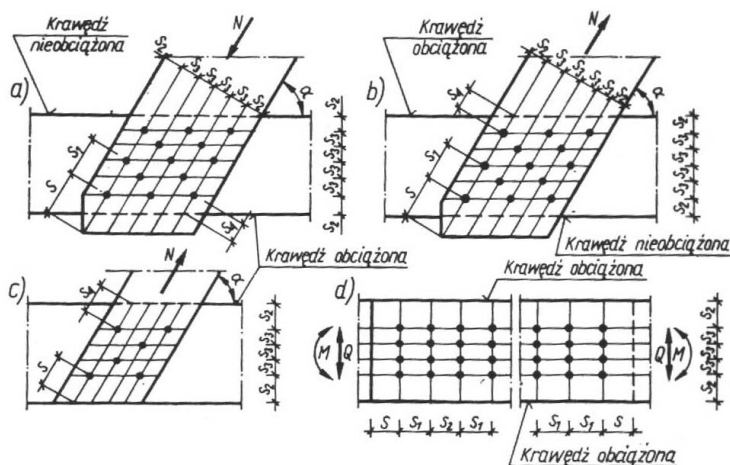
Gwoździe należy wbijać według jednego z trzech układów: prostokątnego, przestawionego, w zakosy. Schematy wbijania gwoździ podano na rysunku poniżej:



Rys. nr 1

W układach wbijania gwoździ rozróżnia się szeregi i rzędy. Szeregi powinny biec wzdłuż włókien drewna a rzędy – w poprzek lub ukośnie do włókien.

W złączach rozróżnia się krawędzie obciążone i nie obciążone pokazane na rysunku:



Rys. nr 2

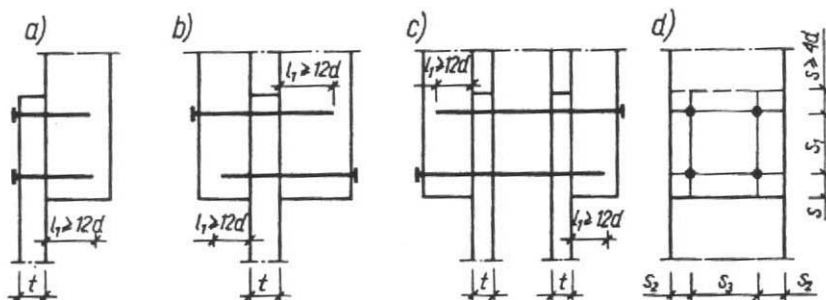
Odległość między osiami gwoździ oraz między osiami gwoździ a krawędziami obciążonymi i nie obciążonymi nie mogą być mniejsze niż podano w tabelicy PN-81/B-03150.03.

W złączach pod kątem w przypadku, gdy kąt jest mniejszy niż 45° dla układu przestawionego i w zakosy, wartość S3 może wynosić #d.

Wartość S1 nie powinna przekraczać 40d a wartość S3 – 20d. Jedynie w płatwiach dachowych ciągłych gwoździe montażowe można stosować w odległości do 50 cm.

Gwoździe zaleca się wbijać tak, żeby końce nie wychodziły na zewnątrz. Jeżeli końce gwoździ wychodzą na zewnątrz, należy zagiąć je wzdłuż włókien. Wbijanie gwoździ z obu stron elementu wzdłuż jednej osi dopuszcza się pod warunkiem, że ich końce nie będą zachodziły na siebie więcej niż 1/3 grubości części składowej elementu złożonego.

Zasady wbijania gwoździ przy łączeniu z elementami z blachy stalowej podano na poniższym rysunku:



Rys. nr 3. Zasady wbijania gwoździ jedno- i wielociętych przy łączeniu elementów drewnianych z elementami z blachy stalowej:

a) gwoździe jednocięte, b) gwoździe dwucięte, c) gwoździe czterocięte, d) widok złącza

W złączach, w których gwoździe pracują na zginanie, minimalna ilość gwoździ wynosi 4. Gwoździe powinny być wbijane nie mniej niż w 2 szeregach i w 2 rzędach. Przy połączeniach elementów drugorzędnych, np. krzyżulców usztywniających w stemplowaniach i rusztowaniach, minimalna ilość gwoździ w złączu wynosi 2.

Przy konstruowaniu połączeń na gwoździe wymagane jest sprawdzenie ich wg PN-81/B-03150.03.

Przy obliczaniu potrzebnej liczby gwoździ należy uwzględnić potrzebną głębokość ich wbicia, dodając 1 mm na każdy szew między łączonymi elementami oraz  $1,5d$  na ostrze gwoździ.

Przy łączeniu na gwoździe elementów o zakrzywionych osiach, promień tych elementów powinien być większy od  $1/300$  grubości najgrubszego elementu składowego.

Przekrój poprzeczny złącza na gwoździe w elementach rozciąganych zmniejsza się o przekrój otworów na gwoździe o średnicy większej niż 4,5 mm – przy układzie prostokątnym lub w zakosy o przekrój wszystkich otworów w jednym rzędzie.

### Połączenia na śruby ciesielskie

Do wykonywania złączy należy stosować śruby odpowiadające normom państwowym. Minimalna średnica śrub winna wynosić 10 mm.

Śruby należy rozmieszczać w złączu wg układu prostokątnego zgodnie z rys. nr 1a) lub przestawnego zgodnie z rys. nr 1b). Warunki rozmieszczenia śrub wg oznaczeń na rys. nr 1 i 2 podano w poniższej tabeli. Maksymalna wartość  $s_1$  nie powinna przekraczać  $40d$ , a wartość  $s_3 - 20d$ .

Oznaczenia wg rys. 1 i 2	s	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>	s <sub>4</sub>	Uwagi
Odległości	7d	7d	3d	4d	4d	elementy rozciągane
	4d					elementy ściskane

We wszystkich przypadkach liczba śrub ściągających w złączu nie powinna być mniejsza niż od 3 sztuk (2 sztuki przy końcach nakładek oraz po 1 sztuce przy styku). Nagwintowana część śruby nie powinna być wpuszczana w drewno. Śruby ściągające powinny mieć pod główką i nakrętką podkładkę zgodnie z obowiązującą normą. W złączach ściskanych należy stosować minimum po 2 sztuki śrub ściągających po każdej stronie styku.

Osadzenie śrub należy wykonywać w otworach o średnicy około 0,97 średnicy śruby.

Wilgotność elementów drewnianych, łączonych na śruby nie powinna przekraczać 18%. Wilgotność elementów z materiałów drewnopochodnych nie powinna przekraczać 10%.

### 3.3 Zabezpieczenia konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych

#### Zabezpieczenie przed wilgocią

Konstrukcje z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinny być chronione przed długotrwałym nawilgoceniem we wszystkich fazach ich wykonywania.

Wszystkie części i elementy konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych stykające się z elementami i częściami budynków lub konstrukcji wykonanymi z innych materiałów chłonących wilgoć powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim wchłanianiem wilgoci tych materiałów i elementów za pomocą izolacji przeciwwilgociowej.

Części i elementy budynków wykonane z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinny być zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem (np. w łazienkach, kuchniach, pomieszczeniach technologicznych) przez izolację przeciwwilgociową lub zastosowanie właściwego rozwiązania konstrukcyjnego. Rozwiązanie konstrukcyjne powinno umożliwiać dosychanie konstrukcji lub jej okresowe wietrzenie.

Środki zabezpieczające przed wilgocią oraz sposób wykonania zabezpieczeń przed wilgocią elementów konstrukcyjnych powinny być dostosowane do rodzaju konstrukcji, użytych do nich materiałów budowlanych oraz warunków środowiskowych w jakich konstrukcja będzie eksploatowana. Środki i materiały do zabezpieczenia konstrukcji lub jej elementów przed zawilgoceniem powinny odpowiadać normom państwowym, a w przypadku ich braku powinny być dopuszczone do stosowania przez Instytut Techniki Budowlanej.

Środki do zabezpieczenia konstrukcji i elementów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie mogą powodować zanieczyszczenia powietrza substancjami szkodliwymi dla zdrowia.

#### **Zabezpieczenie przed ogniem**

Sposób zabezpieczenia elementów konstrukcji i konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych przed ogniem jest określony w dokumentacji technicznej.

Środki i materiały do zabezpieczeń przed ogniem powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie normami państwowymi lub świadectwami Instytutu Techniki Budowlanej.

Stosowanie środków i materiałów do zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji drewnianych powinno być określone w instrukcji technologicznej uzgodnionej z właściwą instytucją naukowo - badawczą.

#### **Zabezpieczenie przed korozją chemiczną**

Środki i materiały do wykonania zabezpieczeń chemoodpornych konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez upoważnioną instytucję i nie powodować zanieczyszczenia pomieszczeń związkami chemicznymi szkodliwymi dla zdrowia.

#### **Zabezpieczenie przed korozją biologiczną**

Wszystkie elementy stosowane w budownictwie powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną.

Jakość zabezpieczeń powinna spełniać wymagania określone w normie państwowej lub instrukcjach wydanych przez ITB.

Środki chemiczne do zabezpieczenia elementów i konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną i owadami nie powinny powodować korozji łączników metalowych.

### **4. Sprzęt**

#### **4.1 Rusztowania**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

#### **4.2 Sprzęt montażowy**

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy stosowany do wykonania robót powinien odpowiadać określonym, ogólnie uznanym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości.

Sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, powinien posiadać dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Sprzęt taki powinien mieć trwałą i wyraźny napis podający dane ważne dla jego prawidłowej eksploatacji. (udźwig, nośność, itp.).

Sprzęt pomocniczy powinien odpowiadać wszystkim wymogom określonym przez przepisy BHP.

Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

### **5. Wykonanie robót - elementy konstrukcyjne z drewna i materiałów drewnopochodnych**

#### **Strop sceny, przekrycie sceny.**

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki szablonu) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18% ze sklejki lub z twardych płyt pilśniowych.

Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić  $\pm 7$  mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.

Długość elementów wykonanych wg wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż o 5 mm.

Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi:

- $\pm 2$  cm w osiach rozstawu wiązarów
- $\pm 1$  cm w osiach rozstawu krokwi

Elementy drewniane stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy lub folii.

#### **Kontrola jakości robót**

##### **Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.



Do obioru robót powinny być przedłożony projekt wykonawczy, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem
- gotowej konstrukcji

Badanie materiałów (przewidzianych w projekcie lub niniejszej Specyfikacji Technicznej) do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów. Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinny obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzać za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej
- sprawdzenie wilgotności drewna

### **Odbiór końcowy**

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót
- pisemne uzgodnienia odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny

Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i ST
- prawidłowość kształtu głównych wymiarów konstrukcji
- prawidłowość oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych
- prawidłowość złączy między elementami konstrukcji
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchylenia od kierunku pionowego i poziomego.

### **7. Obmiar robót**

Wykonanie elementów więźby dachowej obmierza się w m<sup>3</sup> i m<sup>2</sup>.

### **8. Odbiór robót**

Odbioru prawidłowości prowadzenia prac dokonuje się po każdym etapie ich realizacji przez osoby uprawnione, zgodnie z dokumentacją techniczną i potwierdza się wpisem do dziennika budowy.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.

Płatności będą dokonywane na podstawie odbioru robót po zakończeniu i odbiorze elementu.

### **10. Przepisy związane**

#### **Normy**

PN-8 I/B-03150.00	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
PN-81/B-03150.01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-8 I/B-03150.02	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.
PN-8 I/B-03150.03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
PN-EN 386:1999	Drewno klejone warstwowo. Wymagania produkcyjne i eksploatacyjne.
PN-EN 408:1998	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.
PN-EN 1193:1999	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo.

Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.

PN-Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenia wartości charakterystycznych.

PN-A4/B-20100	Płyty wiórowo-cementowo konstrukcyjne.
PN-75/D-01001	Tarcica. Podział, nazwy i określenia.
PN-65/D-01006	Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna.
PN-79/D-01012	Tarcica. Wady.
PN-82/D-94021	Tarcica igłasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-75/D-96000	Tarcica igłasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-79/D-97005	Sklejka. Postanowienia ogólne.
PN-84/D-97005.01	Sklejka. Podział-, terminologia oraz pomiar wad
PN-83/D-97005.11	Sklejka ogólnego przeznaczenia. Wymagania.
PN-83/D-97005.19	Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.
PN-84/M-81000	Gwoździe. Ogólne wymagania i badanie.
PN-82/M-82054.00	Śruby, wkręty i nakrętki. Podział i oznaczanie.
BN-74/71122-11.00	Płyty pilśniowe. Postanowienia ogólne.
BN-77/7122-11.01	Płyty pilśniowe. Podział, nazwy i określenia.
BN-86/712211.21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
BN-74/7122-1122	Płyty pilśniowe. Płyty bardzo twarde. Wymagania i badania
BN-80/7123-04.00	Płyty wiórowe prasowane. Postanowienia ogólne.
BN-877123-04.11	Płyty wiórowe prasowane. Płyty typu M. Wymagania.
BN-87/7123-04.16	Płyty wiórowe prasowane. Płyty typu Z. Wymagania.

#### **Instrukcje, wytyczne i świadectwa**

Świadectwo nr 507/84. Łączniki do drewna. Płytki kolczaste, dwustronne.

Świadectwo nr 512/84. Łączniki do drewna- Płytki kolczaste jednostronne.

Decyzja Nr 2/ITB-1TD/87 z 1989-08-05. Środki ochrony drewna.

## **ST.01.09. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU GONTAMI BITUMICZNYMI**

### **1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia dachu gontami papowymi wraz z obróbkami blacharskimi. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokrycia dachu gontami papowymi wraz z obróbkami blacharskimi.

W skład tych robót wchodzi:

Pokrycie dachu.

### **2. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

### **4. Materiały**

4.1. Wymagania ogólne

4.1.1 Gonty papowe w kolorze grafitowym-

5. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **6. Transport**

Przewóz materiałów środkiem transportu do tego dostosowanym przy przestrzeganiu przepisów ruchu drogowego oraz zasad bezpieczeństwa.

### **7. Wykonanie robót**

7.1. Podkłady pod pokrycia z gontów papowych

Wymagania ogólne:

a) równość powierzchni deskowania i łat powinna być taka, aby prześwit między nią a łatą kontrolną o długości 3,0 m był nie większy niż: 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym,

b) podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcji,

c) w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynien.

d) deski powinny spełniać wymagania zawarte w obowiązujących normach. Jako warstwę podkładową pod gonty papowe należy zastosować papę termozgrzewalną podkładową min. 3,2 mm

7.2. Gonty bitumiczne–kolor grafitowy

Dane techniczne :

-kształt : „ogon bobra „

-gramatura osnowy (welon szklany): ok. 125 g/m<sup>2</sup>

-zawartość asfaltu: min. 1300 g/m<sup>2</sup>

-siła zrywająca, pasek 5 cm: min 600 N

-kolorystyka: szary

### **8. Kontrola jakości**

8.1. Materiały izolacyjne

a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.

b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować

zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **9. Obmiar robót**

Jednostka obmiarową

robót jest:

– dla robót przy kryciu dachów – m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni,

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji SST z uwzględnieniem zmian zaakrobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### **10. Odbiór robót**

10.1. Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych.

Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża (deskowania i łąt),
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu. Podstawę do odbioru robót pokrywanych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- protokół odbioru,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywanych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbkę blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

#### **11. Podstawa płatności**

Zgodnie z oferta przetargową

#### **12. Przepisy związane**

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki , masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej .

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym

PN-EN 544:2000 -Gonty papowe

Ad. 1.2. Pokrycie dachu papą

## **ST.01.10. ROBOTY DEKARSKIE – POKRYCIE DACHU PAPĄ PODKŁADOWĄ TERMOZRZEWAŁNĄ**

### **1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie :  
-ułożenie papy podkładowej gr 3.2 mm

Papa przeznaczona jest do wykonywania izolacji wodochronnych , w szczególności jako warstwa podkładowa w wielowarstwowych pokryciach dachowych . Jest to papa asfaltowa zgrzewalna , podkładowa , modyfikowana SBS , na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup> . Od wierzchniej strony papa pokryta jest drobnopziarnistą posypką mineralną , jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego. Grubość papy 3,4 mm +5 % . Papę mocuje się do podłoża metodą zgrzewania.

### **2. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”

### **3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **4. MATERIAŁY**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

4.2. Rodzaje materiałów

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

### **5. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonywania robót. Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi wg wskazań producenta. Podczas wykonywania prac pokryciowych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

### **6. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Rolki należy układać w sposób uniemożliwiający przemieszczanie się ich podczas transportu.

### **7. WYKONANIE ROBÓT**

7.1. Podstawowe zasady wykonawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania pokryć dachowych zgrzewalnych należy pamiętać o podstawowych zasadach, których przestrzeganie zapewni końcowy sukces, to znaczy prawidłowo wykonane pokrycie, bezawaryjnie funkcjonujące przez kilkudziesięcioletni okres czasu. Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów. Warunki układania: Papę należy układać w temperaturze nie niższej niż 0°C, nie należy układać papy w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Warunki stosowania: Wykonanie izolacji wodochronnych powinno odbywać się wg projektu technicznego opracowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, z uwzględnieniem szczegółowych wytycznych zawartych w instrukcjach producenta.

Przechowywanie: Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chronione przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych lub źródeł ciepła. Rolki należy układać na równym podłożu w pozycji stojącej w jednej warstwie.

7.2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanning prace.

7.3. Prace można prowadzić w temperaturze nie niższej niż +5°C .

7.4. Nie należy prowadzić prac w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

7.5. Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, haków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów itp.)

### **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

8.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

8.2. Kontrola wykonania pokryć.

-Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a) w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywczych,
- b) w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

8.3 Pokrycia papowe

a) Kontrola międzyoperacyjna pokryć papowych polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

b) Kontrola końcowa wykonania pokryć papowych polega na sprawdzaniu zgodności wykonania z projektem oraz wymaganiami specyfikacji. Kontrolę przeprowadza się w sposób podany w normie PN-98/B-10240 pkt4.

c) Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

## **9. OBIAR ROBÓT**

9.1. Jednostką obmiarową robót jest:

-dla robót -Krycie dachu papą-m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni dachu,

9.2. Ilość

robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Z powierzchni dachu nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia każdego przekracza 0,50 m<sup>2</sup>.

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

10.1. Podstawę do odbioru wykonania robót pokrywczych papowych stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

10.2. Odbiór podłoża. Badania podłoża należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połączy dachowych. Sprawdzenie równości powierzchni podłoża (deskowania) należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łata nie powinien przekroczyć 5 mm.

10.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych

-Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podłoża,
- b) jakości zastosowanych materiałów.
- c) dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- d) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

-Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

-Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- a) dokumentacja powykonawcza,
- b) zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- c) protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:

-stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,

-Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

10.4 Odbiór pokrycia z papy

-Sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża oraz papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy.

-Sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowych przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m<sup>2</sup>.

## **11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

11.1. Pokrycie dachu papą. Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> krycia z wykonaniem warstwy dolnej i warstwy wierzchniej, która obejmuje:

-przygotowanie stanowiska roboczego.

-dostarczenie materiałów i sprzętu.

-obsługę

sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

-oczyszczenie i zagruntowanie podłoża,

-pokrycie dachu papą termozgrzewalną,

-oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

-likwidacja stanowiska roboczego.

## **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym.

PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej.

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **ST.01.11. ROBOTY POSADZKARSKIE – PODŁOGA DREWNIANA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru podłóg drewnianych w zakresie zadania „Budowy sceny letniej”.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie podłogi drewnianej z desek podłogowych. Specyfikacja obejmuje wykonanie podłogi drewnianej z deski podłogowej na legarach. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności materiałów, wymagań i sposobów oceny podłoża, wykonanie podłogi oraz jej odbiór.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Podłogi z desek iglastych, zwane potocznie podłogami białymi, należy wykonać zgodnie z projektem, który powinien określić konstrukcje podłogi, rodzaj drewna i grubość desek.

#### **1.6. DOKUMENTACJA ROBÓT**

Posadzki z desek iglastych będą układane na legarach drewnianych zakotwionych w fundamencie. Konstrukcja podłogi powinna zapewnić możliwość wentylacji przestrzeni pod posadzką. Legary stanowiące podkład pod posadzkę z desek iglastych powinny być ze wszystkich stron nasycone dopuszczonym do stosowania solnym preparatem przeciwgrzybowym, najlepiej metodą zanurzeniową. Roboty należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnej realizacji. Powinien on uwzględniać: materiały do wykonywania podłogi i warunki użytkowania, rodzaj i stan podłoża pod podłogę. Przez dokumentację powykonawczą robót podłogowych rozumiemy (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane) wymienioną wyżej dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonanymi podczas wykonywania robót.

## **2. MATERIAŁY**

„Wymagania ogólne” pkt 2. Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót podłogowych powinny mieć:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót wykładzinowych i okładzinowych. Wszelkie materiały do wykonania podłóg powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Deski podłogowe powinny być wykonane z tarcicy iglaste j ogólnego przeznaczenia klasy nie niższej niż: K24. Szerokość desek powinna wynosić od 80 do 140 mm. Deski podłogowe iglaste grubości 38 mm powinny; być tak obrobione, aby strona odrzeniowa tarcicy stanowiła powierzchnię spodnią deski. Powierzchnią tą powinna być nasycona solnym preparatem przeciwgrzybowym i ogniowym. Wilgotność desek nie powinna przekraczać 14% Do przybijania desek do legarów powinny być stosowane gwoździe o długości równej 2,5–3 krotnej grubości desek. Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

## **3. SPRZĘT I NARZĘDZIA**

### **3.1. SPRZĘT I NARZĘDZIA DO WYKONYWANIA WYKŁADZIN I OKŁADZIN**

Do wykonywania robót podłogowych należy stosować:

Narzędzia ręczne i mechaniczne niezbędne do wykonywania prac w drewnie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**



Legary stanowiące podkład pod posadzkę z desek iglastych powinny być ze wszystkich stron nasycone środkiem grzybobójczym i ognioochronnym nie szkodliwym dla zdrowia do stopnia nierozprzestrzeniania ognia. Należy przestrzegać zaleceń producentów w kwestii stosowania poszczególnych preparatów. Legary podłogowe powinny być zawsze oddzielone od fundamentu co najmniej paskiem papy izolacyjnej o szerokości większej o 5-6 cm od szerokości legara. Rozstaw osiowy legarów zgodnie z dokumentacją. Połączenia legarów na długość należy wykonać na nakładkę prostą lub skośną. Złącza sąsiednich legarów powinny być przesunięte wzajemnie o co najmniej 0,5 m. Legary powinny być unieruchomione przez mocowanie kotwami do fundamentów. Deski podłogowe należy układać prostopadle do krótszego boku. Między posadzką a stałymi pionowymi elementami budynku należy pozostawić szczelinę o szerokości 10-25 mm. Pierwszą deskę ułożoną wzdłuż ściany fundamentowej z odstępem jak wyżej należy przybić na każdym legarze gwoździem z góry przy brzegu deski, oraz z drugiej strony w płaszczyźnie bocznej. Główki gwoździ powinny być zagłębione za pomocą pobijaka. Kolejne deski należy przybijać na kryty gwoździ, na każdym legarze. Podłogę z desek iglastych zaimpregnować środkiem grzybobójczym oraz środkiem ognioochronnym nieszkodliwym dla zdrowia do stopnia nierozprzestrzeniania ognia. Należy przestrzegać zaleceń producentów w kwestii stosowania poszczególnych preparatów. Posadzkę z desek iglastych należy wygładzić przez szlifowanie, które wykonuje się pasmami równoległymi do długości desek. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej posadzka z desek iglastych powinna być bezpośrednio po oszlifowaniu i odkurzeniu zagruntowana pokostem rozcieńczonym w terpentynie lub benzynie lakowej w stosunku 1:12

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. ODBIÓR MATERIAŁÓW**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.1. ZASADY OBMAROWANIA**

Powierzchnie wykładzin i okładzin oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokonanych bezpośrednio na gruncie pomiarów, przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>. W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego. Powierzchnie okładzin określa się wg stanu faktycznego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt 6.2. niniejszego opracowania. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłóża za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych i okładzinowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłóża nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłóża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zanizonej wytrzymałości) podłóża musi być skute i wykonane ponownie. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóż) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokół podpisany przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

### **8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.3. ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY)**

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór posadзки powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadзки;

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania wykładzin i okładzin z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### **8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu posadzki po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej wykładzin i okładzin z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robót”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych posadzkach.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI**

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty posadzkowe może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

#### **9.2. ZASADY USTALENIA CENY JEDNOSTKOWEJ**

Ceny jednostkowe za roboty posadzkowe obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny.

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich, jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych podłóg, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych. W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy państwowe, aprobaty techniczne Instytutu Techniki Budowlanej, instrukcje techniczne producenta.