

## SST - 1.5 Zbrojenie konstrukcji żelbetowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach obiektu trybuny z szatniami w ramach inwestycji „Trybuna z szatniami, boiska do gier i oświetlenie” działka nr 118, m. Gać, gmina Oława.

#### 1.1 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi (aktualnymi) odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### 1.2 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

| Grupa | Klasa | Kod CPV    | Opis  |
|-------|-------|------------|---|
| 45.2  |       | 45200000-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
|       | 45.21 | 45212224-2 | Stadiony  |
|       | 45.25 | 45262310-7 | Zbrojenie   |

#### 1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych ze zbrojeniem betonu w konstrukcjach, zgodnie z Dokumentacją projektową i obejmują:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości materiałów i robót.

#### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się klasy i gatunki stali jak niżej:

| Klasa stali | Gatunek stali       | Rodzaj stali | Średnica prętów | Normy            |
|-------------|---------------------|--------------|-----------------|------------------|
| A-I         | St3SX               | spawalna     | ø6÷8mm          | PN-82/H-93215    |
| A-III       | 34GS                | niespawalna  | ø8÷20mm         | PN-89/H-84023.06 |
| A-IIIN      | RB500W<br>(Bst500S) | spawalna     | ø8÷25mm         |                  |

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

Stal dostarczona na budowę musi mieć certyfikat pochodzenia, który jest niezbędny przy odbiorze zbrojenia i wykonanych robót.

### 2.2 Właściwości mechaniczne i technologie stali

Właściwości mechaniczne technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/01 i PN-89/H-84023/04. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### 2.3 Wady powierzchniowe.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni prętów niedopuszczalne są rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

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

- jeśli nie przekraczają 0,5mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.4 Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości, w który musi być zaopatrzone każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2sztuki dla każdej wiązki czy też kręgu.

Dostarczona na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej właściwości,
- pęka przy wykonywaniu haków,

należy odesłać do wytwórcy lub zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-94/H-04310.

#### 2.5 Magazynowanie stali zbrojeniowej.

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

#### 2.6 Badanie stali na budowie.

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą z osobną partię stali nie większą od 60ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6sztuk próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeżeli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub od żądanej, to stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora

### 3. SPRZĘT.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Przewiduje się użycie nożyc mechanicznych do cięcia prętów oraz giętarek, prostowarek i wciągarek do przygotowania zbrojenia.

### 4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-EN i postanowieniami umowy. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniający warunki w jakich będzie wykonywane zbrojenie.

#### 5.2 Przygotowanie zbrojenia

##### 5.2.1 Czyszczenie prętów

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy lub innych zanieczyszczeń.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

##### 5.2.2 Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.

W przypadku stwierdzenia odchylenia większych od 4mm należy pręty prostować. Dopuszcza się prostowanie za pomocą kluczy, młotków, prostowarek, wciągarek.

#### 5.2.3 Cięcie prętów

Pręty ucinają się z dokładnością do 1cm. Cięcie prętów należy wykonywać mechanicznie nożycami mechanicznymi

#### 5.2.4 Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni do wykonywania haków zbrojenia należy stosować zgodnie z PN-B-03264. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 5.3 Montaż zbrojenia

#### 5.3.1 Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal zgodnie z dokumentacją. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcje żelbetowe można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami i zabłoconej. Grubość otuliny zewnętrznej prętów należy stosować zgodnie z projektem (wymagania ze względów wilgotnościowych). Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.3.2 Łączenie i układanie zbrojenia

Łączenie prętów ze stali spawalnej można wykonywać za pomocą spawania łukiem elektrycznym spoinami jednostronnymi i dwustronnymi jako zakładkowe lub nakładkowe, a także na zakład. Pręty proste i pręty ze stali niespawalnej łączyć na zakład bez spawania (wiązania prętów drutem). Drut wiązalkowy, wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. Dla zachowania właściwej grubości otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z rysunkami oraz wymaganiami podanymi w normach.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia dokonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z rysunkami projektu konstrukcji oraz PN-63/B-06251.

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

| Parametr   | Zakresy tolerancji    | Dopuszczalna odchyłka |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Cięcie prętów<br>(L-długość cięcia wg projektu)  | dla $L < 6,0m$        | 20mm                  |
|  | dla $L > 6,0m$        | 30mm                  |
| Odgięcia<br>(odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)                 | dla $L < 0,5m$        | 10mm                  |
|  | dla $0,5m < L < 1,5m$ | 15mm                  |
|  | dla $L > 1,5m$        | 20mm                  |
| Usytuowanie prętów:<br>a. otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) |                       | <5mm                  |
| b. odchylenie plusowe (h – całkowita grubość elementu)                                   | dla $h < 0,5m$        | 10mm                  |
|  | dla $0,5m < h < 1,5m$ | 15mm                  |
|  | dla $h > 1,5m$        | 20mm                  |

| Parametr   | Zakresy tolerancji | Dopuszczalna odchyłka |
|--|--------------------|-----------------------|
| c. odstępów pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)  | a<0,05m            | 5mm                   |
|  | a<0,20m            | 10mm                  |
|  | a<0,40m            | 20mm                  |
|  | a>0,40m            | 30mm                  |
| d. odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | b<0,25m            | 10mm                  |
|  | b<0,50m            | 15mm                  |
|  | b<1,5m             | 20mm                  |
|  | b>1,5m             | 30mm                  |

## 7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Odbiór zmontowanego zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera i wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowanie wymaganego otulenia prętów.

## 9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne”. Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.4 niniejszej ST.

## 10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentami odniesienia są

- Dokumentacja Projektowa,
- Normy,
- aprobaty techniczne,
- dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania budowy.

Normy:

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.
3. PN-84/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
4. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
5. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Stal żebrzana.
6. PN-82/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
7. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
8. PN-89/H-840023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, kodu CPV czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

mgr inż. Andrzej Kwass