

## B.03.01.01.Zbrojenie betonu

### 1.Wstęp.

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro i prefabrykowanych

#### 1.2.Zakres stosowania ST.

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

#### 1.3.Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Roboty związanych z wykonaniem zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A10.

Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A1III.

#### 1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D1M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.1.4.

#### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D1M.00.00.00."Wymagania ogólne"pkt.1.5.

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

### 2.Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano STD1M.00.00.00.,,Wymagania ogólne”pkt.2.

#### 2.1.Stal zbrojeniowa.

(1)Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej wg PN189/H184023/6

(2)Własności mechaniczne i technologiczne stali.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN1H184023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczna	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie a1 średnica
	Mm	MPa	MPa	%	d1 próbki
StO1	5.5140	220	3101550	22	D=2a(180°)
18G21b	6132	335	4901620	20	d=3a(180°)

Wymagania przy odbiorze stali – zgodnie z STM.12.01.00.

## 2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

## 3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STD1M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

## 4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STD1M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz Zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Wykonywanie zbrojenia.

#### a) Czystość powierzchni zbrojenia.

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

#### b) Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.

#### c) Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### d) Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN1S110042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d dla stali A1III i A1II, lub 5d dla stali A1I. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty Zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### b) Przygotowanie zbrojenia.

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.
- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN1B103264.
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN184/B103264.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

#### c) Montaż zbrojenia.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.
- Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego Powinna wynosić co najmniej:
  - 0,07m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
  - 0,055m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
  - 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

- 0,03m<sup>1</sup>dla zbrojenia głównego dźwigarów,
  - 0,025m<sup>1</sup>dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.
- Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.
- Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

- Łączenie prętów za pomocą spawania

Przyłączeniu prętów za pomocą spawania dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne 1 łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne 1 łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne 1 łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne 1 łukiem elektrycznym,
- czołowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Miejsca spawania powinny być" położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d.

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

- Łączenie prętów na zakład bez spawania

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

Prętów o średnicy 25 mm i większej nie należy łączyć na zakład. Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów zebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100 % dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

#### 6. Kontrola jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STD1M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt.6. Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN1H193215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN1H193215,
- sprawdzenie masy wg PN1H193215,
- próba rozciągania wg PN1EN1000211+AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg PN1H104408.

Badania dostawy stali na budowę należy przeprowadzić dla każdej partii stali nie większej niż 60ton. Partie większe należy podzielić na części nie większe niż 60ton.

Z każdej dostarczonej na budowę partii o jednakowej średnicy należy komisyjnie pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek: +5mm, 10mm;
- rozstaw prętów w świetle: 10mm;
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ±10mm;
- długość pręta między odgięciami: ±10mm;
- miejscowe wykrzywienie: ±5mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ±1mm (wzajemne odległości w przekroju).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ±0,5cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2cm.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

#### 7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STD1M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt.7.

##### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia t.j. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

#### 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STD1M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt.8.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

\* Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika budowy.

\* Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STD1M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

#### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie badań i pomiarów.

#### 10. Przepisy związane

PN1B103264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN1H184023/06 Stal do zbrojenia betonu.