

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-2.05

ROBOTY ZBROJARSKIE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z wykonaniem zbrojenia stała konstrukcyjna wszystkich elementów betonowych konstrukcyjnych i technologicznych

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót objęty niniejszą Specyfikacją obejmuje :

- a) transport, składowanie oraz przygotowanie, wygięcie, przycięcie i łączenie prętów,
- b) montaż zbrojenia elementów żelbetowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 Materiały - stal zbrojeniowa

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

1. Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali klasy A-0 gatunku St0S, klasy A-I gatunków St3SX i St3SY, klasy A-II gatunków 18G2 i 20G2Y, klasy A-III gatunku 34GS, klasy A-IIIN gatunku BST500S, RB500W, drut klasy D-I ciągniony na zimno ze stali gatunku St2S oraz zgrzewane siatki zbrojeniowe z drutu klasy D-I i Dp I ze stali gatunków St2S i 10G. Dopuszcza się do zbrojenia konstrukcji z betonu inne rodzaje stali, nie określone normami państwowymi, na podstawie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydanego przez Instytut Techniki Budowlanej.

2. Do zgrzewanych punktowo płaskich i przestrzennych szkieletów przeznaczonych do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali klasy A-I gatunków St3SX i St3SY, klasy A-II gatunku 18G2Y, klasy A-III gatunku 34GS, klasy A-IIIN gatunku BST500S, RB500W, drut klasy D-I ze stali gatunku St2S oraz zgrzewane siatki zbrojeniowe z drutu klasy D-I i Dp I ze stali gatunków St2S i 10G.

3. Właściwości mechaniczne stali klasy A-0, A-I, A-II; A-III i A-IIIN są określone w PN- /H-84023 i PN-H-93215. Właściwości mechaniczne stali gatunku St2S są określone w PN-H 84020. Właściwości mechaniczne siatek zgrzewanych z drutu ze stali St2S i 10G są określone w świadectwach 335/82 i 402/80.

Pręty zbrojeniowe

Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenie o jakości (atest hutniczy) wydawany na żądanie zamawiającego. Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnice minimalna, znak stali, numer wytopu, znak obróbki cieplnej.

Siatki zbrojeniowe i szkielety zgrzewane

Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane siatki zbrojeniowe standardowe lub typowe. Siatki powinny być wykonane z prętów z drutu gładkiego lub profilowanego na zimno, krzyżujących się pod kątem 90°, o rozstawie co 50 i 75 mm lub krotności tych wymiarów i połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego (garbowego).

Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane płaskie i przestrzenne szkielety zbrojeniowe.

Płaskie szkielety zbrojeniowe w postaci prefabrykowanych elementów zbrojeń konstrukcji z betonu powinny być wykonywane ze stalowych prętów prostych krzyżujących się pod kątem 90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego (garbowego) w miejscach styków.

Przestrzenne szkielety zbrojeniowe należy wykonywać z płaskich szkieletów zbrojeniowych i pojedynczych prętów stalowych połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego (garbowego) lub spawania elektrycznego łukowego.

3.Sprzet

Prace zbrojarskie należy wykonywać specjalistycznymi urządzeniami – giętarkami, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni.

Sprzet 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- H-01105

5 Wykonanie robót

Oczyszczanie prętów zbrojeniowych

Pręty stalowe, przed ich użyciem do wkładek zbrojeniowych zgodnie z projektem, należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń.

Prostowanie i ciecie prętów zbrojeniowych

W przypadku prostowania stali metoda wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem chroniącym pracowników.

Na terenie ogrodzonym zabronione jest:

- przebywanie ,pracownikom wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,
- przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu,
- organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.

Przy ciecii prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- w przypadku ciecia prętów nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim
- ciecie prętów o średnicy większej niż 20 mm nożycami jest zabronione,
- przy mechanicznym przecinaniu prętów chwytanie ręka prętów w odległości mniejszej niż 50 cm od nożyc tnących jest zabronione.

Gięcie prętów zbrojeniowych

Przy gięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- gięcie prętów o średnicy do 20 mm może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie,
- pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych,

- gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco i przy zachowaniu szczegółowych wytycznych dla tego rodzaju gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich,
- zakładanie prętów, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu prętów zbrojeniowych na mechanicznej giętarni dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

Konstruowanie zbrojenia

1. Minimalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego powinien być ustalony w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczania 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

2. Dla prętów zbrojenia górnego (np, zbrojenia przy podporze celki) odległość powinna wynosić 30 mm i nie mniej niż średnica pręta.

3. 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.

W przypadku elementów prefabrykowanych wykonywanych przy użyciu wibratorów odległości między prętami można zmniejszyć do:

- 15 mm i nie mniej niż średnica pręta - jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania (dotyczy p, la),

- 10 mm i nie mniej niż 0,5 d - między prętami pierwszej i drugiej warstwy, licząc od dołu

W przypadku gdy są zapewnione warunki prawidłowego zagęszczania betonu (przy użyciu wibratorów), dopuszcza się na grupowanie prętów parami. Odległość między parami prętów powinna wynosić nie mniej niż 1,5 d i nie mniej niż 30 mm.

Minimalny rozstaw prętów w szkieletach powinien być ustalony w zależności od możliwości ich zgrzewania, z tym że odległość pomiędzy prętami nie powinna być mniejsza niż:

a) 30 mm i nie mniej niż 2 d_l (d - średnica pręta podłużnego, nośnego) dla odległości Ca osiowego rozstawu nośnych prętów podłużnych

b) 75 mm dla odległości t osiowego rozstawu nośnych prętów podłużnych w słupach

c) 50 mm i nie mniej niż 10 d₂ (d₂ - średnica pręta poprzecznego) dla odległości s i s₁ osiowego rozstawu prętów poprzecznych

d) 20 mm i nie mniej niż d dla długości wolnego końca pręta w szkielecie c i c,

Maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego ułożonych w jednej płaszczyźnie powinien wynosić:

a) w elementach zginanych, w miejscach maksymalnych momentów zginających:

- przy zbrojeniu jednokierunkowym dla przekroju o wysokości h 100 mm

- 1,2 h i nie więcej niż 250 mm, przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm,

b) w elementach ściskanych - 400 mm.

Wykonywanie haków, pętli i odgięć

1. Pręty rozciągane i strzemiona ze stali klasy A-0 i A-I, łączone w szkielety za pomocą wiązania drutem, powinny być zakończone hakami lub pętlami kotwiącymi. Pręty rozciągane ze stali klasy A-II, A-III i A-IIIN mogą być zakończone hakami prostymi lub pętlami kotwiącymi.

2. Pręty ze stali klasy od A-II do A-IIIN mogą być stosowane bez haków .

3. Strzemiona ze stali od A-II do A-IIIN powinny być zakończone hakami prostymi.

4. Haki i pętli należy wykonywać przy użyciu trzpieni rolkowych, których średnica nie może być mniejsza niż:

a) dla prętów ze stali klasy A-0 i A-I:

- 2,5 d przy $d \leq 20$ mm,

- 3 d przy $d > 20$ mm,

b) dla prętów ze stali klasy A-II i A-III:

- 4 d przy $d \leq 20$ mm,

- 5 d przy $d > 20$ mm,

c) dla prętów ze stali A-IIIIN: .

-5d przy $d < 18$ mm.

5. Wewnętrzna średnica zagięć prętów zbrojenia głównego powinna być nie mniejsza niż:

- 10 d dla prętów ze stali klasy A-0, A-I i A-II,

- 15 d dla prętów ze stali klasy A-III i A-IIIIN.

6. W miejscach zagięć i załamań elementów, np. naroży ram, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnice zagięcia równa co najmniej 20 d.

7. Wewnętrzna średnica zagięć strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki jak dla haków.

8. Zagięcia płaskich szkieleatów i siatek należy wykonywać zgodnie z wymogami PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone

Kotwienie prętów zbrojenia i siatek

1. W elementach zbrojonych z betonu rozciągane pręty zbrojeniowe kotwi się w betonie za pomocą: odcinków prostych, odcinków prostych zakończonych hakami, pętli oraz prętów poprzecznych połączonych z prętami kotwionymi za pomocą zgrzewania punktowego (garbowego).

2. Pręty zbrojeniowe zaleca się tak kształtować, aby ich zakotwienie w konstrukcji żelbetowej znajdowało się w strefie ściskanej danego elementu.

3. Podstawowa długość zakotwienia dla prętów gładkich zakończonych hakami i żebrowanych bez haków należy wykonać zgodnie z wymogami PN-B-03264 „Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone.....”

Zasady łączenia prętów zbrojenia

1. Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nie przerwanych 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

2. Pręty ze stali klasy A-0, A-I, A-II, A-III i A-IIIIN mogą być spajane za pomocą zgrzewania elektrycznego doczołowego, spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego).

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

Montaż zbrojenia

a) Ogólne zasady montażu

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie lub - w przypadku braku danych Specyfikacji Technicznej

b) Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym powyżej.

c) Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich

1. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z projektem.

2. Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkowa płyty ha. Obrócenie siatki, czyli zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych, może bowiem spowodować zmniejszenie nośności elementu oraz znaczne przesunięcie pionowe zbrojenia w stykach siatek.

3. Na długości styków i na długości zakotwienia siatek i szkieletów płaskich powinien znajdować się co najmniej jeden pręt poprzeczny lub rozdzielczy .

6. KONTROLA JAKOSCI 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,
- sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji ogólnej

7.1. Jednostka obmiarowania

Jednostka obmiaru jest ; t

jednostki zgodne z kosztorysem ofertowym dla danej pozycji robót .

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wnioski o dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:

- zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych,
- protokoły badania połączeń zgrzewanych , i spawanych wykonanych na placu budowy,
- odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Świadectwo ITB 335/78` Zgrzewane siatki zbrojeniowe ze stali St2S

Świadectwo ITB 402/80 Zgrzewane siatki zbrojeniowe ze stali 10G .

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 zastosowania. 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