

GRUPA 452

452-1 Konstrukcje betonowe i żelbetowe .

1.PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI:

1.1.Przedmiot specyfikacji:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy budowie budynku.

1.2.Zakres stosowania specyfikacji:

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia dotyczą wszystkich czynności umożliwiających wykonanie wszystkich robót betonowych i żelbetowych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót betonowych, wykonywanych na miejscu.

Roboty betonowe obejmują konstrukcyjne betony zbrojone oraz nie zbrojone.

1.2.Zakres robót objętych ST:

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót żelbetowych i betonowych:

- a) Podkład betonowy pod fundamenty z betonu X0 (C12/15),
- b) Żelbetowe stopy fundamentowe, żelbetowe ławy fundamentowe, żelbetowe belki podwalinowe, żelbetowe ściany fundamentowe z betonu XC3 (C30/37),
- c) Żelbetową płytę posadzkową z betonu XC2 (C25/30),
- d) Wylewkę betonową z betonu X0,
- e) Żelbetowe słupy wieniec i podciąg z betonu XC3.
- f) Żelbetowe elementy stropu XC2.
- g) Żelbetowe elementy klatki schodowej XC2.

1.3.Określenia podstawowe:

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ t/m}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

Zaprawa – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY:

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej Specyfikacji technicznej.

2.2.Szalowanie:

2.2.1. Drewno i płyty do wyrobu szalunków:

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

2.2.2. Środki anty przyczepne:

Stosowany środek anty przyczepny aktywny chemicznie, zapobiegający przywieraniu betonu do deskowania, musi być bezbarwny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temp. zapłonu od 150°C, w otwartych pojemnikach.

2.3.Zbrojenie:

2.3.1.Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIII oraz stal klasy A-0.

2.3.2.Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1.6 mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

2.3.3.Wymogi i cechy stali zbrojeniowej

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,

- znak obróbki cieplnej.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

2.4.Składniki mieszanki betonowej

2.4.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasa cementu 32,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.4.2. Kruszywo

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

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.4.3. Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.4.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie domieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.4.5. Beton

Beton do konstrukcji obiektów musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Jako podkład betonowy zaprojektowano beton klasy B-10

Dla elementów konstrukcyjnych przyjęto beton klasy B – 25 oraz B-30

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,

- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

3.2.Sprzęt niezbędny do wykonania prac:

3.2.1. Sprzęt w pracach betoniarskich

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.2.2. Sprzęt w pracach zbrojarskich

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu:

Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

4.1.1. Transport mieszanki betonowej:

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 min. – przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 min. – przy temperaturze $+30^{\circ}\text{C}$.

4.1.2. Transport prętów zbrojeniowych:

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.Szalunki:

5.2.1.Wykonanie deskowań

- Przed wykonaniem deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami
- Szalunki należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO rozdz.5. Należy je ustawić w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO rozdz.5.
- Należy dopasować połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczyć do minimum.
- Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO rozdz.5.
- Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego oraz konstrukcji na nim umieszczonych.
- Możliwość ponownego wykorzystania deskowania określa WTWO rozdz.5.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni deskowań:

- Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do poniżej opisanych prac powinny być gruntownie oczyszczone. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

5.2.3. Rozbieranie deskowań:

- Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowań
- Deskowania oraz podpory dla wykonywania belek powinny zostać na miejscu zgodnie z WTWO rozdz.6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy i badania.
- Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.

5.3. Zbrojenie:

5.3.1. Przygotowanie zbrojenia:

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowaniem kształtu nadanego prętom.

Pręty przed użyciem prętów do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić je z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

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

5.3.2. Montaż zbrojenia

A) Wymagania ogólne

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 konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

B) Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,6 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

5.4. Betonowanie:

5.4.1. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ – przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy betonowaniu podciągów i wieńcy należy stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi $0,3 \div 0,5$ m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C , czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.4.2. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do –5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.4.3. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.4.4. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2. Badania kontrolne jakości robót zbrojeniowych

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

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

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

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 $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.3.Tolerancja wykonania

6.3.1.Wymagania ogólne

- Do budowy świetlicy przyjęto tolerancje normalne klasy N1.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - a) zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - b) innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

6.3.2.System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.3.3.Fundamenty ławy

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż: ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomego fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż: ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,

6.3.4.Belki

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki nie powinno być większe niż: ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie poziome podpór belki nie powinno być większe niż: $\pm L/300$ lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,

6.3.5.Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_1 przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
 $\pm 0,04 l_1$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
 $\pm 0,04 l_1$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
–10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
–10 mm przy klasie tolerancji N1,

6.3.6.Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
7 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
15 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
5 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
6 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
 $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,

- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:
m przy klasie tolerancji N1,

6.3.7.Otworki i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
 ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

7.PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1.Normy

- PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
- PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.

PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
PN-M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003).	Normy dotyczące zarządzania jakością i apewnienie jakości.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
IDT-ISO 6935-1:1991	
PN-ISO 6935-1/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu.
IDT-ISO 6935-2:1991	Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe
Poprawki PN-ISO 6935-2/ /AK:1998/Apl:1999	wymagania
PN 82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
Poprawki:	1. BI 4/91 poz. 27
	2. BI 8/92 poz. 38
Zmiany	1. BI 4/84 poz. 17
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

7.2.Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,

GRUPA 452

452-2 Konstrukcje murowe

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące realizacji robót murarskich i towarzyszących prac izolacyjnych (izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne).

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

-W odniesieniu do wszelkich robót związanych z wykonaniem ścian zewnętrznych i wewnętrznych murowanych w budynku.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

- Prace przygotowawcze
 - Prace murarskie:
 - a) Ściany nośne budynków jednokondygnacyjnych gr 30 cm z pustaków ceramicznych poryzowanych, na zaprawie cem-wap,
 - b) Ściany nośne budynków jednokondygnacyjnych gr 25 cm z pustaków ceramicznych,
 - d) Ścianki działowe budynków jednokondygnacyjnych o grubości 12 cm z cegły pełnej, na zaprawie cem-wap.
 - e) Ścianki działowe budynków jednokondygnacyjnych o grubości 11,5 cm z pustaków ceramicznych poryzowanych na zaprawie cem-wap.
 - f) Kominy.
- Systemowe kształtki betonowe
- Wykonanie prefabrykowanych nadproży systemowych – wg projektu konstrukcji.
 - Wykonywanie przejść, otworów technologicznych w ścianach, docinanie i dopasowywanie zgodnie z wymaganiami innych wykonawców.

2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

2.1. Podstawowe materiały budowlane oraz źródła pochodzenia:

A) Materiały do wznoszenia ścian i kominów:

Pustaki ceramiczne w systemie LD MEGA-MAX

2.1.1.1 Zastosowanie: ściany zewnętrzne

2.1.1.2 Waga: normalna

2.1.1.3 Wymiary: 300x238mm.

2.1.1.4 Odporność ogniowa: zapewniająca stałą charakterystykę bloczków ze względu na odporność ogniową;

2.1.1.5 Wytrzymałość na ściskanie: min. 10 Mpa;

2.1.2. Cegła zwykła:

2.1.2.1. Zastosowanie: ścianki działowe.

2.1.2.2. Klasa: 15 gat.1.

2.1.4. Zaprawa dla bloczków murarskich

2.1.4.1. Skład: piasek, cement portlandzki, wapno hydratyzowane;

2.1.4.2. Minimalna wytrzymałość na ściskanie: 8 Mpa w ciągu 28 dni;

2.1.4.3. Minimalna retencja wody: 75%;

2.1.4.4. Maksymalna zawartość powietrza: 14%;

2.1.4.5. Proporcje: stosunek cement portlandzki / wapno / piasek w suchej mieszance powinien wynosić: 3 / 2 / 14 lub zgodnie z normą PN 65 / B-14503; dla zaprawy w murach zbrojonych należy stosować normę PN 65 / B – 14504;

2.1.5. **Woda:** czysta i wolna od oleju, związków alkalicznych, materii organicznej, innych szkodliwych materiałów;

2.2. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.2.1. Generalny Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie rozwiązań systemowych pochodzących od znanych i uznanych na rynku dostawców

2.2.2. Wszystkie wbudowane materiały muszą posiadać komplet wymaganych atestów, certyfikatów i dopuszczeń do stosowania w określonych warunkach

2.2.3. Generalny Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za jakość dostarczonych i wbudowanych materiałów i prawidłowość zastosowanych technologii

2.3. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.3.1. Składowanie materiałów na placu budowy może odbywać się jedynie w miejscach przewidzianych projektem organizacji placu budowy, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego

2.3.2. Wykonanie projektu organizacji placu budowy należy do Generalnego Wykonawcy

2.3.3. Składowanie materiałów na placu budowy może odbywać się jedynie w warunkach dopuszczonych przez dostawcę systemu (temperatura, wilgotność, wentylacja, wysokość składowania itp.)

2.3.4. Generalny Wykonawca ma obowiązek chronić elementy budynku wykonane wcześniej przed uszkodzeniem, zniszczeniem lub zabrudzeniem w wyniku prowadzonych robót

2.3.5. Wszelkie uszkodzenie lub zabrudzenia innych elementów budynku, np. zaprawą, muszą być niezwłocznie usuwane, jeszcze przed jej związaniem

2.3.6. Generalny Wykonawca ma obowiązek chronić wszelkie punkty niwelacyjne i istniejące urządzenia, sieci, drogi, chodniki i krawężniki przed zniszczeniem przez sprzęt lub ruch pojazdów lub pieszych

3. SPRZĘT BUDOWLANY

3.1. Generalny Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt wymagany w celu prowadzenie robót murowych:

- rusztowanie, ręczna piła widiowa lub piła taśmowa, prowadnica kontowa, wiadra do zaprawy, pojemniki na wodę, wiertarki elektryczne z regulacją obrotów, miesadło, kielnie o szerokości ścian, packi o szlifowania bloczków, strug do bloczków, młotek gumowy, sznur murarski, poziomnica,

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH

4.1. Generalny Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów budowlanych w celu prowadzenia robót

4.2. Środki transportu: samochód samowyładowczy oraz ręczny wózek do poziomego transportu palet.

5. WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT MURARSKICH

5.1.1. Warunki atmosferyczne: należy utrzymać materiały i temperaturę otaczającego powietrza powyżej 0 st. C. nie dopuszcza się stosowania dodatków przyspieszających wiązanie zaprawy lub zapobiegających zamarznięciu. W przypadku gdy temperatura spada do 0 st. C, należy zastosować odpowiedni sprzęt lub okrycia, w celu utrzymania wymaganej minimalnej temperatury dla zabezpieczenia prac murarskich.

5.2. OCHRONA

5.2.1. Należy zabezpieczyć miejsca robót poprzez tymczasowe wzmocnienia podczas wznoszenia murów. Wzmocnienie należy pozostawić do czasu uzyskania wystarczającej stateczności konstrukcji murowych;

5.2.2. Należy chronić świeżo postawiony mur przed narażeniem na rosenie, silne wysuszenie, zamarzanie, zasypanie ziemią lub inne szkodliwe oddziaływania

5.2.3. W konstrukcji ścian i ścianek działowych należy uwzględnić przewidywane przemieszczenie konstrukcji oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

5.3. STOSOWANIE ZAPRAWY MURARSKIEJ

5.3.1. Nie dopuszcza się związków zapobiegających zamarzaniu w celu obniżenia punktu zamarzania zaprawy

5.3.2. Należy zastosować zaprawę w ciągu 2 godzin od wymieszania w temperaturach powyżej 26 st. C i 2,5 godzin w temperaturach poniżej 10 st. C

5.3.3. Uzupełnienie wody w zaprawie aby uzupełnić ubytek w wyniku parowania dopuszczalne jest tylko w ciągu 2 godzin od wymieszania. Nie wolno uzupełniać wody po upływie 2 godzin od wymieszania!

6. WYPEŁNIANIE OŚCIEŻNIC DRZWIOWYCH – dotyczy koniecznych przypadków zewnętrznych, o ile będzie tego wymagać technologia stolarki.

6.1. Należy dostarczyć ościeżnice przeznaczone do wstawienia w ścianach murowanych i dokładnie ustawić. Ponadto należy ustalić położenie i wielkość wbudowanych elementów montowanych przez inne ekipy budowlane.

6.2. Należy ustalić linie, poziomy i przebieg warstw muru unikając powstania odchylek.

6.3. Należy dokładnie wymieszać składniki zaczynu cementowego w ilościach potrzebnych do natychmiastowego użycia. Należy zużyć zaczyn w ciągu 1.5 godziny od wprowadzenia do mieszanki wody i przed początkowym stwardnieniem. Nawadnianie zaczynu jest niedozwolone! Nie dopuszcza się stosowania związków zapobiegających zamarzaniu w celu obniżenia punktu zamarzania zaczynu. Nie należy stosować jakichkolwiek domieszek w zaczynie.

7. ROBOTY MURARSKIE

7.1. Roboty murarskie należy wykonać zgodnie z wymiarami, liniami, poziomami przedstawionymi na rysunkach.

7.2. Narożniki zewnętrzne i wewnętrzne oraz ściany poprzeczne należy przewiązać

7.3. Należy zachować dystans muru wielkości 6-10 mm od elementów konstrukcji nośnej (słupy, podciągi); powstałą szczelinę wypełnić elastycznie.

7.4. Nie należy przesuwania bloczków po początkowym stwardnieniu zaprawy. Jeżeli zachodzi potrzeba dokonania zmian należy usunąć starą zaprawę i zamienić na świeżą.

7.5. Cięcie muru można wykonywać jedynie za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych, aby otrzymać proste i nie postrzępione krawędzie

7.6. W wypadkach gdy przegrody murowane, nie nośne sięgają do stropu należy zakończyć mur na 9 do 12 mm poniżej spodu stropu, ze względu na ugięcie stropu w wyniku obciążenia; powstałą szczelinę należy wypełnić elastycznie

7.7. Należy upewnić się, że wszystkie warstwy muru mają tę samą wysokość;

7.8. Pionowe i poziome spoiny powinny być równe i o tej samej grubości

7.9. Należy upewnić się, że kotwy osadzone w betonie lub przymocowane do elementów konstrukcji są prawidłowo umieszczone i osadzić wolny koniec kotwy w co drugiej spoinie bloczków murarskich

8. NADPROŻA

8.1. Należy wykonać każdorazowo zgodnie z wykonanymi rysunkami konstrukcyjnymi w zakresie rodzaju i wielkości.

8.2. W projekcie przewidziano nadproża systemowe prefabrykowane.

9. ELEMENTY WBUDOWANE

9.1. Generalny Wykonawca ma obowiązek wbudować elementy dostarczane przez Inwestora lub innych wykonawców o ile występują w zatwierdzonej dokumentacji lub na polecenie Inspektora Nadzoru.

10. PRZEJŚCIA I BRUZDY INSTALACYJNE

10.1. Obowiązkiem Generalnego Wykonawcy jest cięcie i dopasowywanie betonowych lub ceramicznych bloczków ze względu na potrzeby instalacyjne, nawet nieprzewidziane w dokumentacji. Dotyczy to również elementów żelbetowych.

10.2. Przejścia i bruzdy instalacyjne nie przewidziane w dokumentacji można wykonywać jedynie za zgodą inspektora nadzoru potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

10.3. Należy w tym zakresie współpracować z innymi wykonawcami w celu zapewnienia właściwych rozmiarów, kształtów i lokalizacji bruzd i otworów.

11. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

11.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

11.1.1. Program winien być zgodny z procedurami systemu zarządzania jakością ISO 9000

11.2. SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW ZAPEWNIONY PRZEZ GENERALNEGO WYKONAWCĘ

11.2.1. Dane dot. produktu: Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dane od producenta dotyczące stosowanych produktów, wraz z instrukcją wykonania i odpowiednimi atestami i certyfikatami.

11.3.SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI PROWADZONY PRZEZ ZAMAWIAJACEGO

11.3.1.Generalny Wykonawca przed rozpoczęciem produkcji jest zobowiązany przedstawić wszelkie dane o wyrobie do zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego.

11.3.2.Generalny Wykonawca ma obowiązek przedłożyć wyniki badań laboratoryjnych bloczków murarskich

11.3.3.Należy dostarczyć wymagane prawem atesty, aprobaty lub certyfikaty potwierdzające parametry techniczne oraz dopuszczające wyrób do stosowania w budownictwie.

11.3.4.Przed rozpoczęciem prac należy dostarczyć do akceptacji Inspektora Nadzoru proponowany projekt składu zaprawy murarskiej.

12.ODBIÓR ROBÓT

12.1.Bezpośrednio przed terminem ostatecznego zakończenia robót należy wymienić wszystkie elementy, które uległy zarysowaniu, pęknięciu, i innym uszkodzeniom w czasie budowy.

12.2.Po wykonaniu robót Generalny Wykonawca zobowiązany jest poddać ścianki działowe wnikliwej inspekcji oraz sprawdzić, wraz z Inspektorem Nadzoru czy wszystkie elementy zostały wykonane prawidłowo.

12.3.Nie wolno rozpoczynać robót malarskich ani tynkarskich przed odbiorem robót murarskich – i okładzinowych – termicznych.

12.4.Odbiór drożności i sprawności przewodów kominowych musi być wykonany przez uprawnioną w tym zakresie osobę i zakończony protokołem odbiorowym.

13.PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1.Normy

PN-70/B-12016 Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.

GRUPA 452

452-3 Konstrukcje drewniane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem konstrukcji zadaszenia z drewna klejonego w zadaniu „Rozbudowa Szkoły Podstawowej o budynek Sali gimnastycznej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1

1.3. Określenie podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Drewno klejone - element konstrukcyjny uformowany przez zestawienie warstw tarcicy równolegle do przebiegu włókien. Z drewna klejonego wykonuje się: dźwigary, belki, konstrukcje przekryć, słupy, konstrukcje schodów.

Norma PN-EN 1194:2000 "Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych" klasyfikuje drewno klejone, w zależności od wytrzymałości charakterystycznej na zginanie, na klasy:

GL 24, GL 28, GL 32, GL 36.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie, a w szczególności z:

– wykonaniem dźwigarów łukowych

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Dźwigary wykonane w technologii drewna klejonego warstwowo zaprojektowane są w klasie GL28c, elementy drugorzędne w klasie GL24h.

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Elementy stalowe prefabrykowane należy wykonać ze stali St3SX

2.2. Łączniki

Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe karbowane wg PN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002
- Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

- Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Podkładki pod śruby

Należy stosować: Podkładki okrągłe oraz okrągłe powiększane wg PN-82005 oraz PN-82019

Wkręty do drewna

Należy stosować:

- Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501
- Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503
- Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

Środki ochrony drewna.

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.4. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3. PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI

3.1 Rozładunek

- do wykonania dostawy elementów konstrukcji przewidziane jest zastosowanie specjalistycznego sprzętu samochodowego kołowego – ciągników siodłowych oraz dłuźyc przystosowanych do transportu elementów o długości przewidzianej projektem wykonawczym – zaleca się korzystanie ze specjalistycznych firm transportowych
- rozładunek elementów konstrukcji może być wykonany tylko w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w bezpośredniej bliskości miejsca wykonywania montażu konstrukcji
- do rozładunku należy użyć dźwigu kołowego o udźwigu i zasięgu dostosowanym do masy i wymiarów elementów oraz do warunków panujących na placu budowy
- podnoszenie dźwigarów należy przeprowadzić za pomocą zawiesi dźwigu i pasów dostosowanych do masy i wymiarów elementów
- dźwigar w trakcie podnoszenia powinien znajdować się w pozycji poziomej lub pionowej
- montaż pasów należy wykonać w odległości 1/4 do 1/3 długości elementu licząc od jego końca
- rozładunek płatwi należy wykonać pojedynczo lub jako elementy w paczkach nie przekraczając dopuszczalnej nośności pasów i zawiesi dźwigu
- przy montażu pasów i zawiesi dla płatwi obowiązują te same zasady jak dla dźwigarów
- elementy należy składować w pozycji poziomej, ułożone kolejno na sobie z przekładkami z drewna rozmieszczonymi maksymalnie co 6m, elementy powinny zostać rozfoliowane i przekryte folią do momentu wykonywania na nich prac z koniecznością zachowania swobodnej cyrkulacji powietrza, wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.
- dopuszcza się pozostawienie zafoliowanych elementów drugorzędnych do momentu wykonywania na nich prac przygotowawczych. Wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.
- pokrycie dachowe należy wykonać w przeciągu 21 dni po zmontowaniu konstrukcji

3.2 Montaż okuć

- trasowanie punktów podparcia dźwigarów (wyznaczenie osi konstrukcyjnych obiektu) musi być wykonane w oparciu o operat geodezyjny
- montaż okuć podporowych dźwigarów za pomocą kotew wklejanych
- montaż okuć drugorzędnych należy wykonać na elementach jeszcze w miejscu ich składowania przed podnoszeniem ich w celu zamontowania

3.3 Przygotowanie elementów konstrukcji

- przygotowanie dźwigarów oraz płatwi do montażu polegające na wykonaniu zacięć, nawiercaniu, impregnacji i innych tego typu pracach należy wykonać w miejscu ich składowania przed przystąpieniem do montażu

3.4 Montaż elementów konstrukcji

- prace należy rozpocząć od montażu dźwigara głównego z drewna klejonego,
- montaż pasów i zawiesi wykonać w taki sposób aby umożliwić podnoszenie dźwigara w pionie,
- podnoszenie elementów należy wykonać z zachowaniem wszelkich środków ostrożności z uwzględnieniem panujących warunków pogodowych, zwłaszcza wiatru,
- po obsadzeniu elementu należy go wypionować i zabezpieczyć przed przemieszczeniem odciągami linowymi – na tym etapie nie montować dźwigarów za pomocą śrub,
- montaż drugiego dźwigara odbywa się w taki sam sposób jak dźwigara pierwszego,
- dla usztywnienia dwóch pierwszych dźwigarów należy zamontować w pierwszym polu wszystkie płatwie oraz stężenia (tworząc sztywny układ),
- montaż kolejnych elementów odbywa się w taki sam sposób jak w przypadku pierwszych dźwigarów,
- dla usztywnienia kolejnych dźwigarów należy montażowo założyć co najmniej 3 płatwie - dwie w pobliżu podpór dźwigara i jedną w środku jego rozpiętości, w razie potrzeby środkową płatew zamocować na stałe,
- po montażu wszystkich dźwigarów należy wypełnić pola wszystkimi płatwiami i stężeniami i ostatecznie wypoziomować oraz usztywnić konstrukcję dachu,
- w celu zakończenia montażu należy wykonać docelowe połączeń poprzez założenie śrub oraz wykonanie gwoździowań,
- powyższe czynności należy powtarzać analogicznie dla konstrukcji zadaszeń wszystkich części budynku,
- przed obiosem konstrukcji należy wykonać tzw kosmetykę konstrukcji polegającą na czyszczeniu zabrudzeń i usunięciu uszkodzeń po montażu na elementach konstrukcji,

Prace na wysokości należy prowadzić z podnośnika koszowego o nośności minimum 200kg lub rusztowań wieżowych CLIMALLOY i FARAONE z zachowaniem przepisów dotyczących użytkowania w/w sprzętu oraz wszelkich zasad bezpieczeństwa obowiązujących przy pracy na wysokościach oraz montażach konstrukcji wielkowymiarowych.

Każdy punkt powyższej instrukcji montażu może zostać zmieniony w zależności od aktualnie panujących warunków na placu budowy po uprzedniej konsultacji z kierownictwem budowy.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie wykonywania konstrukcji należy zbadać:

- zgodność wykonania elementów konstrukcji drewnianej z dokumentacją techniczną
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- stan zabezpieczenia konstrukcji
- poprawność ustawienia konstrukcji na ścianach.
- prawidłowość montażu elementów zgodnie z dokumentacją techniczną
- stan techniczny i jakość złączy elementów drewnianych

5. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne oraz spełnione zostały wymagania PB.

Drewno powinno mieć atest jakości.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

PN-EN 1194:2000 Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych.

GRUPA 452

452-4

POKRYCIA DACHOWE, OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY I RURY SPUSTOWE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana 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 umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- Pokrycie dachu,
- Obróbki blacharskie,
- Rynny i rury spustowe,

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumiczne

2.2. Blacha gontopodobna z posypką,

2.3. Blacha tytanowo-cynkowa,

2.6. Łączniki

Do mocowania płyt gontopodobnych należy stosować systemowe rozwiązania. Wszystkie detale należy wykonywać zgodnie z zeszytami technicznymi producenta płyt.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Wg punktu 4.0 niniejszej specyfikacji.

5. Wykonanie robót

5.1. Krycie blachą warstwową wg. technologii producenta.

5.2. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci,
- roboty blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C .

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.3. Rynny z blachy tytanowo-cynkowej.

- rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wieloczłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rynny powinny być mocowane w odstępach nie większych niż 50 cm,
- spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z projektem,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych,

5.4. Rury spustowe – z blachy jw.

- rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wieloczłonowe,
- powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

6. Kontrola jakości

6.1. 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.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- m² pokrytej powierzchni,
- 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

- badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci 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 łatą nie powinien przekroczyć 5 mm.

8.2. Odbiór 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:

- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

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.

9. Podstawa płatności

- Wynagrodzenie dla wykonawcy ma formę wynagrodzenia ryczałtowego.

10. 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 z włókien szklanych.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-71/B-10241	Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 490:2000	Dachówki i kształtki dachowe cementowe.
PN-75/B-12029/Az1:1999	Ceramiczne materiały dekarские. Dachówki i gąsiorzy dachowe. Badania.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zagospodarowania terenu realizowanych w obrębie placu budowy.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy :

- a) wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego
- b) ułożenie krawężników i obrzeży betonowych.
- c) nawierzchnie z kostki brukowej parkingów i dróg dojazdowych
- d) wykonanie ogrodzeń systemowych,
- e) montaż bramy przesuwnej,
- f) budowa śmietnika,
- g) montaż szlabanu,
- h) montaż elementów małej architektury: ławka, kosz na śmieci, maszty flagowe, stojak na rowery

2. Materiały:

2.1. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

2.2. MATERIAŁY (GRUNTY) – OGÓLNE WYMAGANIA

2.2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy, powinny być przez Wykonawcę wywiezione na wysypisko.

2.2.2 Materiały:

- krawężniki betonowe,
- kruszywo łamane,

- piasek,
- kostka brukowa betonowa.

3.SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- transport mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

4.TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

5.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 oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do układania kostki brukowej należy wykonać podkłady:

- warstwa odcinająca z piasku
- podbudowa zasadnicza
- podbudowa pomocnicza
- podsypka z piasku
- ułożenie kostki brukowej,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- ubijanie wibratorem płytowym.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podbudowy.

Sprawdzenie rzędnych i spadków dróg i parkingów.

Sprawdzenie zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi oraz z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie jakości wykonania robót

7.OBMIAR:

Obmiaru dokonuje się w: m^2 dla – elementów betonowych,
 m^3 dla – kruszyw,

8.PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1Normy

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
 PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

8.2.Inne dokumenty

- [1]Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

- [2]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

- [3]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).