
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**STWiORB – Wymagania ogólne (kod CPV: 45000000-7)**

str. 4

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Roboty rozbiórkowe (kod CPV: 45111300-1)

str. 17

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Wznoszenie konstrukcji ze stali konstr. (KOD CPV: 45262400-5) str. 20

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Zbrojenie (kod CPV: 45262310-7, 45262300-4)

str. 34

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Betonowanie konstrukcji (kod CPV: 45262311-4, 45262300-4)

str. 41

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Wymagania ogólne

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót wykonawczych związanych ze zmianą sposobu użytkowania i przebudową części pomieszczeń technicznych piwnicy Pawilonu H, dla potrzeb pracowni angiografii Szpitala Wojewódzkiego im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży, zlokalizowanego przy Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża, na działce nr 12191/3, identyfikator działki 206201_1.0001.12191/3.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie, od prac związanych z dostawą materiałów, przez wykonawstwo po wykończenie robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót rozbiórkowych części stropu na piwnicą,
- wykonanie otworów w ścianach zewnętrznych,
- wykonanie nowego stropu nad pomieszczeniem angiografu,
- wykonanie płyty na gruncie pod oparcie central wentylacyjnych,
- wykonanie konstrukcji stalowej belek stropowych, wzmocnienia ramy oraz ścian zewnętrznych.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Prawem Budowlanym oraz normami PN-EN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze STWiORB, z dokumentacją projektową i poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru, najnowsza praktyką inżynierską oraz prawem polskim. Wykonawca:

- będzie zobowiązany do zrealizowania i ukończenia robót określonych w kontrakcie oraz do usunięcia wszelkich wad powstałych przy budowie;
- dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty oraz niezbędny personel i inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót przewidzianych kontraktem;
- będzie odpowiedzialny za stabilność i bezpieczeństwo wszystkich prowadzonych działań na terenie budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty Wykonawcy jakie będą wymagane dla realizacji kontraktu;
- ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze;
- podczas realizacji robót będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów;
- będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy wszelki złom, odpady i nadmiar materiałów.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał inspekcji terenu budowy i jego otoczenia w celu oszacowania wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania kontraktu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z jednym egzemplarzem dokumentacji projektowej w terminie określonym w warunkach kontraktowych.

Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie w postaci dróg tymczasowych, ogrodzeń tymczasowych, a także utrzymanie terenu robót.

1.5.2. Program robót

Wykonawca opracuje program robót określający terminy rozpoczęcia i zakończenia wyszczególnionych elementów robót. Powyższy program wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji. Wykonawca zobowiązany jest tak opracować harmonogram, aby uniknąć lub zminimalizować zakres prowadzonych robót, których wykonanie mogłoby powodować powstanie żądania odszkodowania. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w programie robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju prac, których czas wykonania może być zaburzony przez warunki atmosferyczne.

1.5.3. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126), opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla każdej części robót, przed ich rozpoczęciem i uzgodni z Zamawiającym (Inspektorem Nadzoru). Zawartość planu powinna obejmować m. in. następujące kwestie:

- dzienny harmonogram robót z podaniem godzin pracy i godzin odpoczynku;
- pisemne instrukcje dotyczące spraw zanieczyszczeń, środków dla zapewnienia higieny i bezpieczeństwa;
- ogólny przegląd materiałów, sprzętu i przyrządów;
- ogólny przegląd dostępności urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- opis dostępnych urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- plan działania w sytuacjach zagrożeń.

1.5.4. Dokumentacja projektowa

Wszystkie ewentualne zmiany dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi na własny koszt i przedłoży je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i inwentaryzację geodezyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami (Ustawa Prawo Budowlane tekst jednolity Dz.U.06.156.1118).

1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne są integralną częścią kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.5.6. Realizacja zadania

Przed rozpoczęciem robót na terenie budowy Wykonawca każdorazowo wykona

inwentaryzację istniejącego stanu zagospodarowania terenu budowy oraz budynków, łącznie z dokumentacją fotograficzną w sposób umożliwiający stwierdzenie, że po wykonaniu wszystkich robót i prac wykończeniowych teren został przywrócony do stanu pierwotnego. Ponadto wykonawca winien uzyskać od właściciela bądź zarządcy terenu potwierdzenie o nie wnoszeniu żadnych roszczeń co do jakości przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. W gestii Wykonawcy jest również wykonanie wszystkich prac wymaganych do potwierdzenia faktu przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z:

- wymaganiami zamawiającego zawartymi w ST;
- projektami budowlanymi i wykonawczymi opracowanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę;
- poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru;
- przepisami aktualnie obowiązującymi w Polsce regulującymi przebieg procesu budowlanego oraz określającymi obowiązki osób biorących udział w procesie inwestycyjnym;
- planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- instrukcjami stosowania i montażu wyrobów, wydanymi przez producentów, a które będą zastosowane przy realizacji robót.

1.5.7. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

1.5.8. Ochrona środowiska w czasie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie starania, aby podczas prowadzenia robót chronić środowisko na terenie budowy, na terenach zapleczy budów oraz na trasie transportu sprzętu i materiałów. Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami ograniczyć szkody i uciążliwości dla ludzi, służb miejskich i ratowniczych wynikające z zastosowanych metod prowadzenia robót a w szczególności:

- nie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów;
- prowadzić właściwą gospodarkę odpadami;
- nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu;
- nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi;
- przestrzegać warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Stosując się do ww. wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiadał za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstałe w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o możliwości wykonywania prac w ich pobliżu. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w trakcie trwania robót.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi i odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca:

- będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla użytkowników terenów przyległych do terenu budowy;
- podejmie wszelkie środki zapobiegawcze, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z terenem budowy i unikać powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód;
- odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością;
- będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. Uszkodzenie zostanie usunięte na koszt Wykonawcy.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

1.5.12. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

Wykonawca:

- będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru,
- uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków,
- na własny koszt będzie utrzymywać w czystości drogi na terenie budowy, po którym będą się poruszały jego pojazdy.

1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej będą uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.14. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót i za wszelkie materiały i sprzęt używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania świadectwa przejęcia zgodnie z warunkami kontraktu. Podczas realizacji robót Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę mienia zamawiającego przekazanego razem z terenem budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu zakończenia kontraktu.

Kierownik Budowy lub (i) Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca zapewni stały dostęp Kierownikowi Budowy lub (i) Inspektorowi Nadzoru do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w kontrakcie.

1.5.15. Gospodarka odpadami

Na terenie budowy zabronione jest spalanie jakichkolwiek odpadów lub zbędnych materiałów bez pisemnego zezwolenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Wykonawca usunie wszelkie odpady i śmieci z terenu budowy i zagospodaruje je w zatwierdzonych miejscach.

Podczas prowadzenia robót należy selekcjonować powstające odpady.

Zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą o odpadach [Dz.U. Nr 62 z 2001r. poz. 628 z późniejszymi zmianami] Wykonawca robót jest wytwórcą odpadów i on odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami. Poprzez „gospodarowanie odpadami” rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie, w tym również nadzór nad tymi działaniami.

Materiały odpadowe, które nie zawierają substancji szkodliwych, powinny być przetransportowane na wysypisko śmieci. Odpady zawierające odpady szkodliwe, winny być przetransportowane na wysypisko śmieci, które posiada odpowiedni sprzęt techniczny i odpowiednie zezwolenia na przyjmowanie i poddawanie recyklingowi odpadów tego typu. Transport odpadów zawierających substancje szkodliwe winien być przeprowadzony przez firmę, która posiada odpowiednie zezwolenie. Zagospodarowanie odpadów powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi. Wszelkie koszty wywozu i zagospodarowania odpadów w trakcie trwania kontraktu zostaną poniesione przez wykonawcę.

1.5.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

Jeżeli niedotrzymanie tych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.5.17. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy dla swoich potrzeb. Dla zasilania obiektów zaplecza w wodę, energię elektryczną i odprowadzenia ścieków, wykonawca wystąpi z wnioskiem o pozwolenie i określenie warunków podłączenia do Właściciela lub właściwych zarządców sieci. Wykonawca zobowiązany jest ogrodzić teren zaplecza budowy.

Wykonawca obejmie ubezpieczeniem zaplecze i biuro zaplecza, a także zabezpieczy je przed włamaniami i pożarami. Wszelkie pomieszczenia biurowe będą utrzymywane przez

wykonawcę w należytej czystości i sprawności przez okres użytkowania.

Po zakończeniu robót Wykonawca zlikwiduje swoje zaplecze i uporządkuje teren – przywróci do stanu pierwotnego. Koszt organizacji, eksploatacji i likwidacji zaplecza ponosi Wykonawca.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być nowe i oznakowane, muszą posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881) oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa. Ponadto powinny posiadać Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów. Nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego od dopuszczalnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń zgodnych z dokumentacją projektową i ST.

2.1. Źródła dostaw materiałów i urządzeń

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za ocenę ilości materiałów, które mają być zamówione. Wszelkie materiały lub produkty, które mogą ulec uszkodzeniu, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu, pojemnikach itp., zaopatrzonych w nazwę producenta i znak towarowy.

2.2. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zamawiającego

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom kontraktu zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały i urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru. Materiały uszkodzone przed lub w czasie ich montowania zostaną usunięte, naprawione lub wymienione przez Wykonawcę na jego koszt. Miejsca czasowego składowania materiałów do wbudowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w programie robót zaakceptowanym przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt używany przez Wykonawcę do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości warunków wyszczególnionych w kontrakcie, zostaną przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportowych

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z ST, z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zweryfikuje dane ujęte w dokumentacji projektowej oraz wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Budowy i Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie

występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

W przypadku gdy budynek, powierzchnia terenu, żywopłot, mur, ogrodzenie, lub inny istniejący element zostaną naruszone lub uszkodzone, winny być w sposób trwały przywrócone do stanu pierwotnego, z wykorzystaniem w tym celu materiałów o zbliżonych i nie gorszych parametrach niż materiały, które pozostały w części niezniszczonej.

5.2. Kolejność wykonywania robót

Wykonawca będzie prowadzić roboty zgodnie z zatwierdzonym przez Inwestora programem robót. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Po wykonaniu obiektów objętych zamówieniem Wykonawca winien zgłosić zakończenie robót do właściwego organu nadzoru budowlanego, uzyskać decyzję na użytkowanie/potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia zakończenia robót.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie w terminie określonym w warunkach kontraktu, do aprobaty Inwestora, programu zapewnienia jakości (PZJ) dla robót, który powinien prezentować zamierzony sposób wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi);

b) część szczegółową, opisującą dla każdego asortymentu robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne, rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST i dokumentacji projektowej.

Wszelkie niezgodności z przepisami powinny być zgłaszane Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru wraz z propozycjami rozwiązania problemu. Wykonawca zobowiązany jest współpracować w zakresie wszystkich kontroli prowadzonych lub organizowanych

przez Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru. Kierownik Budowy lub (i) Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Kierownik Budowy natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań wykonawca powiadomi Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez Inspektora Nadzoru wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo Budowlane spoczywa na Kierowniku Budowy.

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

Zapisy będą czytelne, dokonane trwale, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, Kierownika Budowy oraz Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;

- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji proj;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał;
- wszystkie inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Kierownika Budowy do ustosunkowania się. Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone i będą stanowić załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inwestora.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu wykonywanych robót dla potrzeb sporządzania raportów ukazujących postęp prac.

Do dokumentów budowy zalicza się również, oprócz w/w wymienionych dokumenty:

- pozwolenia na realizację zadań budowlanych (pozwolenia na budowę lub zgłoszenia);
- protokoły przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- dokumentację projektową;
- protokoły przeglądu technicznego;
- protokoły prób szczelności;
- protokoły odbioru robót;
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy;
- inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów;
- instrukcje eksploatacji dla poszczególnych obiektów,
- protokoły narad i ustaleń,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne.

6.6. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Książka obmiarów stanowi dokumenty pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej

płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

8. Odbiór robót budowlanych

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbioru prac dokonywać na podstawie opracowania Instytutu Techniki Budowlanej wykonanego na zlecenie Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa pt. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z:

- dokumentacją projektową,
- kosztorysem ofertowym,
- ustaleniami z inwestorem,
- ustaleniami z Projektantem,
- wiedzą i sztuką budowlaną,
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót.
- wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dot. danego zakresu robót.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonania robót geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających;
- protokoły odbiorów częściowych;
- recepty i ustalenia technologiczne;
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały);
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ);
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ);
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

8.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.2. „Odbiór ostateczny robót”.

9. Rozliczenie robót

Forma i warunki płatności określa umowa.

10. Dokumenty odniesienia

STWiORB w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy, przepisy branżowe oraz instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i STWiORB, jak gdyby one tam występowały. Rozumie się, iż wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

10.1. Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późn. zm.).

10.2. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Oz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, za- kresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

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

STWiORB – Roboty rozbiórkowe

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót rozbiórkowych i demontażowych związanych ze zmianą sposobu użytkowania i przebudową części pomieszczeń technicznych piwnicy Pawilonu H, dla potrzeb pracowni angiografii Szpitala Wojewódzkiego im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży, zlokalizowanego przy Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża, na działce nr 12191/3, identyfikator działki 206201_1.0001.12191/3.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie niezbędnych odkrywek kontrolnych,
- zabezpieczenie elementów budynku przeznaczonych do zachowania,
- rozbiórka części ścian działowych,
- rozbiórka części stropu na piwnicą,
- wykonanie otworów w ścianach zewnętrznych.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

W trakcie trwania w/w robót nie zakłada się wykorzystania materiałów wykonawcy. Przed rozpoczęciem robót należy przygotować teren przy obiekcie na tymczasowe składowisko materiałów uzyskanych z rozbiórki z podziałem na:

- a) gruz,
- b) elementy gabarytowe,

Materiały przeznaczone do powtórnego wbudowania należy oczyścić i zabezpieczyć. Gruz i pozostałe materiały z rozbiórki należy wywieźć na wysypisko.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- dźwigiem,
- szlifierką lub piłą do cięcia żelbetu,
- odkurzaczem przemysłowym,
- samochodami do wywozu odpadów,
- kontenerami do gromadzenia odpadów na placu budowy,
- drobnym sprzętem pomocniczym.

4. Wymagania dotyczące środków transportowych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST – Wymagania ogólne.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

Na podstawie dokumentacji projektowej należy wyznaczyć obszar prac oraz oznakować i zabezpieczyć go zgodnie z wymogami przepisów BHP.

- oznakować teren zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować ewentualne istniejące instalacje.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Teren, na którym prowadzone są prace rozbiórkowe, powinien być ogrodzony i oznakowany w sposób zabezpieczający osoby nie zatrudnione na budowie przed wejściem na teren obiektu. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy odłączyć wszelkie instalacje i media. Miejsca odłączenia, wyłączniki, zawory, winny znajdować się poza obrębem robót rozbiórkowych. Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbiieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji. W razie potrzeby stosować podparcia montażowe. Rozbiórkę budynku rozpocząć od konstrukcji dachu w miejscu zlokalizowanym wzdłuż jednej ze ścian szczytowych. Posuwając prace w kierunku drugiej ściany szczytowej, kolejno, równolegle, demontować dźwigary, belki, krokwie dachowe (stropowe) i nośne ściany zewnętrzne lub słupy drewniane. Nie dopuszczalne jest dokonywanie rozbiórki przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać na bieżąco poza rejon robót, do kontenerów, w sposób zabezpieczający przed pyleniem.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem maksimum ostrożności, należy przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach rozbiórkowych, a w szczególności:

- stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt,
- stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne,
- stosować środki zabezpieczające pracowników,
- zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Projektuje się rozbiórkę obiektu metodą tradycyjną. Podczas prac rozbiórkowych ekipy budowlane powinny być pod ciągłym nadzorem Kierownika Budowy.

Podczas rozbiórki należy prowadzić na bieżąco dziennik budowy (rozbiórki). W szczególności zapisy:

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- protokolarne stwierdzenie czy ściany, stropy, schody i dach oraz inne części budynku na których będą pracowali robotnicy lub będą ustawiane rusztowania lub drabiny mają dostateczną wytrzymałość (Kierownik Robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania),
- opis środków zabezpieczających użytych przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne.

Podczas prac rozbiórkowych zakazuje się jakiegokolwiek składowania gruzu na istniejących stropach.

Podczas prac rozbiórkowych należy bezwzględnie chronić przed uszkodzeniem wszystkie elementy budynku, które zgodnie z dokumentacją projektową mają zostać zachowane.

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przedstawienia do akceptacji szczegółowego planu rozbiórki elementów budynku.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie wykonania rozbiórek, usunięcia gruzu i pozostawienia w czystości miejsc rozebranych. Poszczególne etapy wykonywania robót rozbiórkowych powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru co należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² odbitych tynków, rozebranych ścianek,
- 1 m³ rozebranych elementów ścian, stropów, wykutych otworów, itp. (rozumianych jako objętość zdemontowanych elementów) oraz wywozu i utylizacji odpadów.

8. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

9. Rozliczenie robót

Forma i warunki płatności określa umowa.

Cena robót powinna obejmować:

- zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych przed awarią,
- zabezpieczenie zachowanych elementów budynku przed uszkodzeniem,
- przeprowadzenie demontażu wyznaczonych elementów,
- czyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach, przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- koszty załadunku, wyładunku i składowania gruzu,
- koszty utylizacji śmieci,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Ustawy

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628 z późn. zm.),
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001r. w sprawie zakresu informacji oraz wzorów formularzy służących do sporządzania i przekazywania zbiorczych zestawień danych (Dz. U. z 2001 r. Nr 152, poz. 1737),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezp. i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

STWiORB – Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót wykonawczych konstrukcji stalowych związanych ze zmianą sposobu użytkowania i przebudową części pomieszczeń technicznych piwnicy Pawilonu H, dla potrzeb pracowni angiografii Szpitala Wojewódzkiego im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży, zlokalizowanego przy Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża, na działce nr 12191/3, identyfikator działki 206201_1.0001.12191/3.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych, od prac związanych z dostawą materiałów, przez wykonawstwo po wykończenie robót ujętych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych występujących w obiekcie przetargowym składających się na konstrukcję stalową. W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie, zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. oraz montaż wzmocnienia ramy żelbetowej,
- wykonanie, zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. oraz montaż belek stalowych wymienianego stropu,
- wykonanie, zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. oraz montaż wzmocnień otworów w ścianach zewnętrznych.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem i montażem elementów stalowych: wykonanie, montaż i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST – Wymagania ogólne.

2.1. Stal konstrukcyjna

- wzmocnienia - stal S235JR zabezpieczona antykorozyjnie dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności C2 (C3 – powyżej stropu nad parterem); okres trwałości – H powyżej 15lat) oraz p. poż. za pomocą obudowy z płyt w celu zapewnienia nośności zgodnie z branżą architektoniczną,
- wymiany/nadproża stalowe - stal S235JR oczyszczona do Sa21/2 i zabezpieczona antykorozyjnie i ppoż. poprzez obetonowanie (grubość otuliny 3,0-5,0cm),

2.2. Wyroby walcowane - kształtowniki

- dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998, PN-EN 10025:2007, PN-EN 10365:2017,
- ceowniki wg PN-EN 10365:2017, PN-EN 10279:2003,
- kątowniki wg PN-EN 10056:2017,
- rury wg PN-EN 10210:2007,

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.3. Wyroby walcowane - blachy

Blachy walcowane powinny spełniać wymagania normy wg PN-EN 10029:2011 oraz PN-EN 10025:2007.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.4. Wyroby zimnocięte - kształtowniki otwarte

Kształtowniki zimnocięte otwarte powinny spełniać wymagania normy PN-EN 10162:2005.

2.5. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm:

- śruby wg PN-EN ISO 4014:2011,
- nakrętki wg PN-EN ISO 4032:2013-06,
- podkładki wg PN-EN ISO 887:2003, PN-EN ISO 10673:2009.

Przykładowe kotwy:

Tabela 7: Metoda wymiarowania wg TR 029; charakterystyczne nośności na wyrwanie prętów nagwintowanych fischer i standardowych prętów gwintowanych												
Rozmiar			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Zniszczenie stali												
Nośność Charakterystyczna $N_{Rk,s}$	Klasa wytrzymałości	5.8 [kN]	19	29	43	58	79	123	152	177	230	281
		8.8. [kN]	30	47	68	92	126	196	243	282	368	449
	Stal nierdzewna A4	50 [kN]	19	29	43	58	79	123	152	177	230	281
		70 [kN]	26	41	59	81	110	172	212	247	322	393
	Stal o wysokiej odporności na korozję C	50 [kN]	19	29	43	58	79	123	152	177	230	281
		70 ⁵⁾ [kN]	26	41	59	81	110	172	212	247	322	393
		80 [kN]	30	47	68	92	126	196	243	282	386	449
	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mk,s}$	Klasa wytrzymałości	5.8 [-]	1,50								
8.8. [-]			1,50									
Stal nierdzewna A4		50 [-]	2,86									
		70 [-]	1,87									
Stal o wysokiej odporności na korozję C		50 [-]	2,86									
		70 ⁵⁾ [-]	1,50									
		80 [-]	1,60									
Wyrwanie stożka betonu												
Średnica obliczeniowa d [mm]			8	10	12	14	16	20	22	24	27	30
Charakterystyczna wytrzymałość zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe (beton suchy i mokry)												
Zakres temperaturowy I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			16	16	15	14	14	13	13	13	12	12
Zakres temperaturowy II (72°C/50°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			15	14	14	13	13	12	12	12	11	11
Charakterystyczna wytrzymałość zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe (otwór wypełniony wodą)												
Zakres temperaturowy I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			16	16	15	13	13	11	11	10	10	9
Zakres temperaturowy II (72°C/50°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			15	14	14	13	12	11	10	10	9	9
Charakterystyczna wytrzymałość zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie diamentowe (beton suchy i mokry)												
Zakres temperaturowy I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			16	15	13	12	12	10	10	10	9	9
Zakres temperaturowy II (72°C/50°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			15	14	12	11	11	10	9	9	8	8
Charakterystyczna wytrzymałość zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie diamentowe (otwór wypełniony wodą)												
Zakres temperaturowy I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			16	15	13	12	12	10	10	10	9	9
Zakres temperaturowy II (72°C/50°C) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]			15	14	12	11	11	10	9	9	8	8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa beton suchy i mokry [-]			1,5 ²⁾					1,8 ³⁾				
$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ ¹⁾ otwór wypełniony wodą [-]			2,1 ⁴⁾									
¹⁾ W przypadku braku innych uregulowań krajowych												
²⁾ Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$												
³⁾ Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$												
⁴⁾ Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,4$												
⁵⁾ $f_{uk}=700\text{N/mm}^2$; $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$												
System iniekcyny FIS EM									Załącznik 12			
Metoda wymiarowania wg TR 029												
Pręty nagwintowane fischer oraz standardowe pręty gwintowane												
Charakterystyczna nośność na wyrwanie												

Tabela 8: Metoda wymiarowania wg TR 029; charakterystyczne nośności na ścinanie prętów nagwintowanych fischer i standardowych prętów gwintowanych

Rozmiar			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
Zniszczenie stali bez zginania													
Nośność Charakterystyczna $V_{Rk,s}$		Klasa wytrzymałości	5.8 [kN]	9	15	21	29	39	61	76	89	115	141
			8.8 [kN]	15	23	34	46	63	98	122	141	184	225
	Stal nierdzewna A4	Klasa wytrzymałości	50 [kN]	9	15	21	29	39	61	76	89	115	141
			70 [kN]	13	20	30	40	55	86	107	124	161	197
	Stal o wysokiej odporności na korozję C	Klasa wytrzymałości	50 [kN]	9	15	21	29	39	61	76	89	115	141
			70 ³⁾ [kN]	13	20	30	40	55	86	107	124	161	197
			80 [kN]	15	23	34	46	63	98	122	141	184	225
	Zniszczenie stali ze zginaniem												
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}$		Klasa wytrzymałości	5.8 [Nm]	19	37	65	104	166	324	447	560	833	1123
			8.8 [Nm]	30	60	105	167	266	519	716	896	1333	1797
	Stal nierdzewna A4	Klasa wytrzymałości	50 [Nm]	19	37	65	104	166	324	447	560	833	1123
			70 [Nm]	26	52	92	146	232	454	626	784	1167	1573
	Stal o wysokiej odporności na korozję C	Klasa wytrzymałości	50 [Nm]	19	37	65	104	166	324	447	560	833	1123
			70 ³⁾ [Nm]	26	52	92	146	232	454	626	784	1167	1573
			80 [Nm]	30	60	105	167	266	519	716	896	1333	1797
	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa												
$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		Klasa wytrzymałości	5.8 [-]	1,25									
			8.8 [-]	1,25									
	Stal nierdzewna A4	Klasa wytrzymałości	50 [-]	2,38									
			70 [-]	1,56									
	Stal o wysokiej odporności na korozję C	Klasa wytrzymałości	50 [-]	2,38									
			70 ³⁾ [-]	1,25									
			80 [-]	1,33									
		Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia											
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029, rozdział 5.2.3.3			k [-]	2,00									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾									
Odspojenie krawędzi betonu			Patrz Raport Techniczny TR 029, rozdział 5.2.3.4										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾									

¹⁾W przypadku braku innych uregulowań krajowych³⁾ $f_{yk}=700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk}=560 \text{ N/mm}^2$ ²⁾Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_s = 1,0$ **Tabela 9:** Przemieszczenia prętów nagwintowanych fischer i standardowych prętów gwintowanych przy obciążeniu wyrwywającym

Rozmiar		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Beton niezarysowany i zarysowany; zakresy temperaturowe I i II											
Przemieszczenie	$\delta_{N0} [\text{mm/N/mm}^2]$	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
Przemieszczenie	$\delta_{N0} [\text{mm/N/mm}^2]$	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19

Obliczenie przemieszczenia charakterystycznego przy pomocy wzoru $\delta_N = (\delta_{N0} \cdot \tau_{sd}) / 1,4$ **Tabela 10:** Przemieszczenia prętów nagwintowanych fischer i standardowych prętów gwintowanych przy obciążeniu ścinającym

Rozmiar		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Beton niezarysowany i zarysowany; zakresy temperaturowe I i II											
Przemieszczenie	$\delta_{V0} [\text{mm/kN}]$	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
Przemieszczenie	$\delta_{V0} [\text{mm/kN}]$	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

Obliczenie przemieszczenia charakterystycznego przy pomocy wzoru $\delta_N = (\delta_{N0} \cdot \tau_{sd}) / 1,4$ **System iniekcyjny FIS EM**

Metoda wymiarowania wg TR 029

Pręty nagwintowane fischer i standardowe pręty gwintowane

Charakterystyczna nośność na ścinanie; przemieszczenia

Załącznik 14**2.6. Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 21952:2012,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 14174:2012.

Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

2.8. Zaprawy i podlewki wysokiej wytrzymałości

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. poniżej 20mm:

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej	bardzo drobny szary proszek, bez zbryleń i zanieczyszczeń	ZUAT-15/I.19/2010
2	Analiza w podczerwieni – widmo IR	zgodne z widmem wzorcowym ustalonym na podstawie badań	PN-EN 1767:2008
3	Gęstość nasypowa suchej mieszanki, Mg/m ³	1,3 ± 5%	PN-EN 1097-3:2000
4	Urabialność-rozpliw, cm	20 ÷ 23	PN-EN 1015-3:2000 /A1:2005+A2:2007
5	Gęstość stwardniałej zaprawy	2,0 ± 5%	PN-EN 12190:200
6	Gęstość stwardniałej zaprawy z dodatkiem piasku	2,2 ± 5%	
7	Skurcz liniowy zaprawy i zaprawy z dodatkiem piasku, %	≤ 0,07	PN-EN 12617-4:2004
8	Zawartość jonów chlorkowych, %	≤ 0,05%	PN-EN 1015-17:2002+A1:2005
9	Wytrzymałość na ściskanie zaprawy, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 15,0 ≥ 25,0 ≥ 40,0	PN-EN 12190:2000
10	Wytrzymałość na ściskanie zaprawy z dodatkiem piasku, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 10,0 ≥ 15,0 ≥ 25,0	
11	Moduł sprężystości przy ściskaniu	≥ 16 GPa	PN-EN 13412:2008
12	Wytrzymałość na zginanie zaprawy, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 3,0 ≥ 3,0 ≥ 6,0	PN-EN 13892-2:2004
13	Wytrzymałość na zginanie zaprawy z dodatkiem piasku, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 2,5 ≥ 3,0 ≥ 4,5	
14	Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy i zaprawy z dodatkiem piasku	pasywny	PN-EN 480-14:2008
15	Przyczepność zaprawy do betonu, MPa	≥ 0,5	PN-EN 1542:2000
16	Przyczepność zaprawy z dodatkiem piasku do betonu, MPa	≥ 0,5	
17	Przyczepność zaprawy do mokrego betonu, MPa	≥ 0,5	
18	Przyczepność zaprawy z dodatkiem piasku do mokrego betonu, MPa	≥ 0,5	
19	Przyczepność tworzywa do zaprawy w betonie przy ścinaniu, kN	≥ 0,5	ZUAT-15/I.19/2010
20*	Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN	≥ 25	PN-EN 15184:2006
21*	Przyczepność otulonej zaprawą z dodatkiem piasku stali do betonu przy ścinaniu, kN	≥ 25	
22	Przyczepność prętów żebrowanych Ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa: – w warunkach suchych – w warunkach suchych nie odpylonych – w warunkach wilgotnych	≥ 16,0 ≥ 10,0 ≥ 16,0	PN-EN 1881:2007
23	Przyczepność prętów żebrowanych Ø16 mm otulonych zaprawą z dodatkiem piasku do betonu, MPa: – w warunkach suchych – w warunkach suchych nie odpylonych – w warunkach wilgotnych	≥ 15,0 ≥ 15,0 ≥ 15,0	

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. powyżej 20mm:

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej	jednorodna mieszanina cementu, kruszywa i dodatków, o jednolitej barwie w całej masie	ZUAT-15/I.19/2010
2	Gęstość nasypowa suchej mieszanki, kg/dm ³	1,46 ± 10%	PN-EN 1097-3:2000
3	Konsystencja świeżej zaprawy określona za pomocą stolika rozplywu, mm	250 ± 10%	PN-EN 1015-3:2002/A1:2005/A2:2007
4*	Gęstość objętościowa, g/cm ³ : – zaprawy – zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16	2,35 ± 10% 2,38 ± 10% 2,41 ± 10% 2,5 ± 10%	PN-EN 12350-6:2011
5*	Gęstość objętościowa zaprawy utwardzonej, kg/m ³	2240 ± 10%	PN-EN 12190:2000
6	Zawartość jonów chlorkowych, %	≤ 0,05	PN-EN 1015-17:2002+A1:2005
7	Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy	pasywny	PN-EN 480-14:2008
8	Wytrzymałość zaprawy na ściskanie, MPa: – po 24 godz. – po 7 dniach – po 28 dniach	≥ 35,0 ≥ 60,0 ≥ 70,0	PN-EN 12190:2000
9	Wytrzymałość na ściskanie, MPa: • po 1 dniu: – zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 • po 28 dniach: – zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16	≥ 29,0 ≥ 40,0 ≥ 37,0 ≥ 40,0 ≥ 53,0 ≥ 58,0	PN-EN 12390-3:2011
10	Wytrzymałość na zginanie, MPa: • po 1 dniu: – zaprawy – zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 • po 28 dniach: – zaprawy – zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm – zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16	≥ 4,5 ≥ 4,9 ≥ 5,3 ≥ 5,1 ≥ 7,0 ≥ 7,5 ≥ 8,3 ≥ 8,2	PN-EN 196-1:2006
11	Moduł sprężystości zaprawy przy ściskaniu, GPa	≥ 25	ZUAT-15/I.19/2010
12	Przyczepność zaprawy do betonu, MPa	≥ 2,0	PN-EN 1542:2000
13	Przyczepność zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm do betonu, MPa	≥ 1,5	
14	Przyczepność zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm do betonu, MPa	≥ 1,3	
15	Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN	≥ 20,0	PN-EN 15184:2006
16	Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa: – w warunkach suchych – w warunkach suchych nie odpylonych – w warunkach wilgotnych	≥ 16,0 ≥ 14,0 ≥ 12,0	PN-EN 1881:2007
17	Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm do betonu w warunkach wilgotnych, MPa	≥ 12,0	PN-EN 1881:2007

18	Przyczepność prętów żebrowanych $\varnothing 16$ mm otulonych zaprawą z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm do betonu w warunkach wilgotnych, MPa	$\geq 12,0$	PN-EN 1881:2007
19	Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN	≥ 20	PN-EN 15184:2006
20	Odporność na karbonatyzację (zaprawy, zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm oraz z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm	głębokość karbonatyzacji mniejsza niż dla betonu kontrolnego	PN-EN 13295:2005
21	Kompatybilność cieplna określana przyczepnością do podłoża betonowego i wizualnym sprawdzeniem wyglądu po 50 i 200 cyklach zamrażania i rozmrażania: <ul style="list-style-type: none"> zaprawy: <ul style="list-style-type: none"> przyczepność po 50 cyklach, MPa przyczepność po 200 cyklach, MPa wygląd próbek zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm: <ul style="list-style-type: none"> przyczepność po 50 cyklach, MPa przyczepność po 200 cyklach, MPa wygląd próbek zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16: <ul style="list-style-type: none"> przyczepność po 50 cyklach, MPa przyczepność po 200 cyklach, MPa wygląd próbek 	$\geq 1,5$ $\geq 1,3$ brak zmian $\geq 1,4$ $\geq 0,85$ brak zmian $\geq 1,3$ $\geq 1,3$ brak zmian	PN-EN 13687-1:2008
22	Absorpcja kapilarna, $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$: <ul style="list-style-type: none"> zaprawy zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 	$\leq 0,5$	PN-EN 13057:2004
23	Wytrzymałość na ścinanie, MPa	$\geq 12,0$	ZUAT-15/I.19/2010

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. powyżej 20mm (czas wiązania 20min.):

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej	jednorodna mieszanina cementu, kruszywa i dodatków, o jednolitej barwie w całej masie	ZUAT-15/I.19/2010
2	Analiza w podczerwieni – widmo IR	zgodne z widmem wzorcowym ustalonym na podstawie badań	PN-EN 1767:2008
3	Gęstość nasypowa suchej mieszanki, Mg/m ³	1,41 ± 10%	PN-EN 1097-3:2000
4	Gęstość objętościowa świeżej zaprawy, kg/m ³	1830 ± 10%	PN-EN 1015-6:2000
5	Zawartość jonów chlorkowych, %	≤ 0,05	PN-EN 1015-17:2002+A1:2005
6	Wytrzymałość na ściskanie, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 15,0 ≥ 17,0 ≥ 33,0	PN-EN 12190:2000
7	Wytrzymałość na ściskanie zaprawy twardniejącej w temp. + 5° C, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz.	≥ 12,5 ≥ 14,0	PN-EN 12190:2000
8	Wytrzymałość na zginanie, MPa: – po 6 godz. – po 24 godz. – po 28 dniach	≥ 2,5 ≥ 3,5 ≥ 4,2	PN-EN 1015-11:2001
9	Wytrzymałość na ściskanie zaprawy z dodatkiem piasku, po 28 dniach, MPa	≥ 28,0	PN-EN 12190:2000
10	Wytrzymałość na zginanie zaprawy z dodatkiem piasku, po 28 dniach, MPa	≥ 4,0	PN-EN 1015-11:2001
11	Przyczepność do betonu, MPa	≥ 1,5	PN-EN 1542:2000
12	Przyczepność zaprawy twardniejącej w temp. + 5° C do betonu, MPa	≥ 1,2	PN-EN 1542:2000
13	Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN	≥ 45,0	PN-EN 15184:2006
14	Przyczepność prętów zbrojonych ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa: – w warunkach suchych – w warunkach suchych nie odpylonych – w warunkach wilgotnych	≥ 11,0 ≥ 8,5 ≥ 10,5	PN-EN 1881:2007
15	Przyczepność tworzywa do zaprawy w betonie przy ścinaniu, kN	≥ 0,5	ZUAT-15/I.19/2010
16	Odporność na karbonatyzację	głębokość karbonatyzacji mniejsza niż dla betonu kontrolnego	PN-EN 13295:2005
17	Kompatybilność cieplna określana przyczepnością do podłoża betonowego po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania, MPa	≥ 1,5	PN-EN 13687-1:2008
18	Absorpcja kapilarna, kg/m ² ·h ^{0,5}	≤ 0,5	PN-EN 13057:2004
19	Zawartość rozpuszczalnego w wodzie chromu VI, % suchej masy	≤ 0,0002	PN-EN 196-10:2008

2.10. Składowanie materiałów

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Wykonawca na żądanie dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności Inspektora Nadzoru.

3.1. Konstrukcje stalowe

Wykonawca do montażu lub demontażu elem. stalowych powinien dysponować m.in.:

- rusztowania stalowe wg wytycznych producenta, dostosowane do obciążeń i stopnia skomplikowania konstrukcji obiektu,
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10T,

3.2. Wymalowanie i ocynkownie

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania. Dopuszczalne są następujące techniki malowania:

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny)
- natrysk powietrzny (pneumatyczny)
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni,
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportowych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

4.1. Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy).

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy wg aktualnych norm przedmiotowych. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją i wysyłana w kolejności uzgodnionej z Wykonawcą montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy.

Wykonawca powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów konstrukcji stalowej z Wytworni na miejsce wbudowania. „Projekt organizacji transportu” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji transportu,
- określenie gabarytów i masy transportowanych elementów,
- sposób za i wyładunku elementów stalowych,
- rodzaj środków transportowych,
- w przypadku elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową, należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami, pozwoleniami i uzgodnieniami.

Warunki transportu (techniczne i finansowe) należy umieścić w umowie.

4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w aktualnych normach przedmiotowych. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru i powinien być przez niego zaakceptowany.

Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez jego obecności. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inspektora Nadzoru. Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1090-2 i postanowieniami umowy. Wykonawca powinien posiadać system zakładowej kontroli produkcji certyfikowany wg PN-EN 1090-1. Wykonawca powinien przedstawić deklarację zgodności wykonania zgodnie z dokumentacją projektową oraz normą PN-EN 1092.

5.2. Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej i zabezpieczenia antykorozyjnego

Przygotowanie do wykonania konstrukcji stalowej:

- 1) zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji,
- 2) dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania,
- 3) przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów,
- 4) przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania.

5.3. Zakres robót zasadniczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej

W zakres robót składających się na wykonanie konstrukcji stalowej wchodzi następujące prace i czynności:

- trasowanie i cięcie detali,
- przygotowanie brzegów do spawania,
- złożenie detali na schemacie i wstępne scalenie spoinami szczepnymi,
- wykonanie wstępnej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji,
- wykonanie końcowego spawania z przeszlifowaniem spoin,
- wykonanie końcowej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji,
- wykonanie kontroli jakości spoin (PN-EN ISO 17637:2011),
- czyszczenie mechaniczne zespawanych elementów,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej.

5.4. Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji stalowej i zabezpieczenia antykorozyjnego

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia w celu naniesienia powłoki antykorozyjnej, należy uwzględnić:

- wymagania producentów produktów malarskich,

- przewidywaną trwałość powłoki antykorozyjnej,
- kategorię korozyjności środowiska w którym będzie użytkowana konstrukcja (wg PN-EN ISO12944-2:2001).

Prace przygotowawcze w zakresie montażu konstrukcji:

- 1) oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- 2) wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji

5.5. Warunki techniczne wykonania robót

Wykonanie konstrukcji stalowych

- obróbka elementów

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Cięcie i obrabianie brzegów wykonać zgodnie z wymaganiami na rysunkach. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

- składowanie na placu budowy

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych. Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów stalowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu zanieczyszczeń itp.

- zasady montażu

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi.

- wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonania robót

Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być czyste, suche i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane. Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych. Przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania. Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych SST oraz instrukcjami zawartymi w normach. W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie kotew,
- wykonanie podlewek wyrównujących,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie.

6.2. Badania jakości robót po zakończeniu montażu

Zakres kontroli i jakości robót po zakończeniu montażu powinien obejmować:

- sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju,
- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie wykończenia zakotwień,
- końcowy pomiar powłok malarskich.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według pomiarów sporządzonych z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie roboty objęte niniejszym rozdziałem podlegają odbiorowi częściowemu.

Inspektor, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości, jak i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

8.2 Rodzaje odbiorów

8.2.1 Odbiór z wytworni konstrukcji stalowych

Do odbioru końcowego w Wytworni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii i próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

8.2.2 Odbiór konstrukcji z transportu

Odbiór konstrukcji po rozładunku i usunięciu uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytworni wraz z oświadczeniem Wytworni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Odbiór konstrukcji na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia,

w które powinna być zaopatrzona każda dostawa stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

8.2.3 Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej.

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach i niniejszej SST dały wyniki pozytywne. Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy,

9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rozliczenie robót następuje na zasadach ustalonych w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym, po zakończeniu robót i ich odbiorze końcowym.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

1	PN-EN 10020:2003	Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
2	PN-EN 10027-1:1994	Systemy oczyszczania stali. Znaki stali, symbole główne.
3	PN-EN 10027-2:1994	Systemy oczyszczania stali. Systemy cyfrowe.
4	PN-EN 10021:1997	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
5	PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia.
6	PN-EN 10204+Ak:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
7	PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.
8	PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
9	PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
10	PN-EN 10056-2:1998 /Ap 1:2003 (poprawka)	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
11	PN-EN 10219-1:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Techniczne warunki dostawy.
12	PN-EN 10219-2:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
13	PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
14	PN-ISO 8992:1996	Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
15	PN-EN ISO 4014:2002	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
16	PN-EN ISO 887:2002	Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
17	PN-ISO 10673:2002	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A.
18	PN-EN ISO 3506	Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję (wszystkie arkusze)
19	PN-EN 729-1 ÷ 4	Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania

20	PN-EN 1011-1÷2	Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.....
21	PN-EN 29692	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe – przygotowanie brzegów do spawania stali.
22	PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania-Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
23	PN-EN 759:2000	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
24	PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja.
25	PN-EN ISO 9013:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).
26	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
27	PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
28	PN-EN 1712:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
29	ISO 1459	Cynkowanie ogniowe
30	PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

STWiORB – Zbrojenie

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach, związane ze zmianą sposobu użytkowania i przebudową części pomieszczeń technicznych piwnicy Pawilonu H, dla potrzeb pracowni angiografii Szpitala Wojewódzkiego im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży, zlokalizowanego przy Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża, na działce nr 12191/3, identyfikator działki 206201_1.0001.12191/3.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów i elementów żelbetowych nadziemia.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, konstrukcje szkieletowe, płyty, belki i podciągi gzymsy oraz konstrukcje związane z wyposażeniem i obsługą obiektów

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wszystkich urządzeń, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

2.1. Stal zbrojeniowa

2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal gatunku B500SP oraz RB400W.

2.1.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku B500SP o następujących parametrach:

Własności wytrzymałościowe - próba rozciągania

Opis	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Granica plastyczności	R _e	[MPa]	500 ÷ 625
Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plastyczności	R _m /R _e	[-]	1,15 ÷ 1,35
Minimalne wydłużenie procentowe	A ₅	[%]	16,0
Minimalne wydłużenie procentowe całkowite przy maksymalnej sile	A _{gt}	[%]	8,0

Wymiary i geometria

Średnica nominalna	Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego	Masa nominalna*	Dopuszczalna odchyłka masy	Minimalne względne pole powierzchni żeber f _R
[mm]	[mm ²]	[kg/m]	[%]	[mm ²]
8	50,27	0,40	± 6,0	0,040
10	78,54	0,62	± 4,5	
12	113,10	0,89		
14	153,94	1,21		0,056
16	201,06	1,58		
20	314,16	2,47		
25	490,87	3,85		
28	615,75	4,83		
32	804,25	6,31		
40	1256,64	9,86		

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku RB400W o następujących parametrach:

Klasa stali	Znak gatunku stali	Nominalna Średnica prętów Φ [mm]	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ [MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna stali na rozciąganie f_t [MPa]
A	BST 500 KR	6 - 12	500	550
	B 500 A	4 - 16	500	550
	BST 500 S(A)	8 - 32	500	550
	RB 500	6 - 40	500	550
	RB 500	6 - 40	500	550
	RB 500 W	6 - 40	500	550
B	BST 500 S(B)	8 - 32	500	550
	RB 400	6 - 40	400	440
	RB 400 W	6 - 40	400	440
	RB 500 WZ	8 - 32	500	550
	BST 500 WR	8 - 32	500	550
	34GS	6 - 32	410	550
C	B 500 SP	8 - 32	500	575
	35G2Y	6 - 20	410	550
	20G2VY-b	6 - 28	490	590

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

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

2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- 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.

2.2. Drut montażowy

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

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

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. Wymagania dotyczące środków transportowych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

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

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne zasady wykonania podano w ST – Wymagania ogólne.

5.1. Organizacja robót

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

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2.2. Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić 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 poprz. 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.

5.2.3. Prostowanie prętów

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

5.2.4. 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.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. 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,
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. 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 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

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,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. 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 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.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

8.2.2. Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

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.

9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST – Wymagania ogólne.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu

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 wymagania Poprawki PN-ISO 6935-2//AK:1998/Ap1:1999

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temp. otoczenia.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

STWiORB – Betonowanie konstrukcji

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zmianą sposobu użytkowania i przebudową części pomieszczeń technicznych piwnicy Pawilonu H, dla potrzeb pracowni angiografii Szpitala Wojewódzkiego im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży, zlokalizowanego przy Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża, na działce nr 12191/3, identyfikator działki 206201_1.0001.12191/3.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem rusztowań,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wszystkich urządzeń, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty techn.).

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2002. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

dla betonu klasy C8/10 – C20/25 - klasa cementu 32,5 NA,

dla betonu klasy C25/30, C30/37 – klasa cementu 42,5 N.

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 wytrzymałości wg norm PN-EN 196-1,

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

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 roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się roznieść w palcach i nierozpadających 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 zależny jest 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.

2.1.2. 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.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 i PN-EN 933.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań

spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1 %,
 - zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
 - wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
 - nasiąkliwość - do 1,2%,
 - mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
 - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
 - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
 - zawartość związków siarki - do 0,1 %,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej
- Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-geologicznego lub kompozycja piasku rzeczno-geologicznego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%,
- do 0,50 mm - 33-48%,
- do 1,00 mm - 53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 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-EN 932 i PN-EN 933, 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-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu.

Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek 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.

2.3. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1;2003,
- 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-EN 206-1;2003,
- 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-EN 206-1;2003 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.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas B10,B15,B20 i B30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyższych.

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_{bG}.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1;2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu

kruszywa do 16 mm,

- wartości 4,5-6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206-1;2003 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206-1;2003 nie mogą przekraczać:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1;2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ a poniżej $+35^{\circ}\text{C}$. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej ni 10. Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

3.1. sprzęt do wykonywania robót betonowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo. Mieszanie składników musi 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 łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Wymagania dotyczące środków transportowych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

4.1. Transport cementu i przechowywanie cementu

Transport cementu i przechowywanie cementu – wg PN-EN 197-1:2002.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

4.2. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.3. Transport masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). 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.

Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań .

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- 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,
- prawidłowość wykonania zbrojenia wieńców, trzpieni.
- poprawność przygotowania miejsc oparcia belek stalowych dwuteowych
- 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.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003.

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

5.3. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w SST 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 zrzucać 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 zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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

- w fundamentach, ścianach i ramach 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 wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych 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 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 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 0,3-0,5 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 przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa 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. 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.

5.5. 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 st. 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 st. 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-EN 1008-1:2004.

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.

5.6. 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; 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.

5.7. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejek. 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 gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

5.8. Rusztowania

Rusztowania należy wykonać na podstawie projektu technicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Rusztowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać „podniesienie wykonawcze” związane ze strzałką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru okładanego betonu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

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.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą 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-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

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-EN 206-1:2003. Zaleca się badać

mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 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-EN 206-1:2003.

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.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:2003:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
SKŁADNIKI BETONU	1) Badanie cementu czasu wiązania stałość objętości obecności grudek wytrzymałości	PN-EN 196-3:2006 j.w. PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002	j.w.
	3) Badanie wody	PN-EN 1008-1:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
MIESZANKA BETONOWA	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.

BETON	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz 3 na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.2. Kontrola deskowań i rusztowań

Używać tylko deskowań i rusztowań prefabrykowanych, zgodnie ze specyfikacją producenta.

6.3. Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

- rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - 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-stopy)

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.4. Słupy i ściany

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy $L < 30$ m,

± 0,25 (L+50) przy $30 \text{ m} < L < 250$ m,

± 0,10 (L+500) przy $L > 500$ m.

Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:

± h/400 przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:

± 5 mm lub h/1000 przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

$\sum h_i / 400\sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N2.

6.3.5. Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:

± L/500 lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu H_i stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy $H_i < 20$ m,

± 0,5 (H+20) przy $20 \text{ m} < H_i < 100$ m,

± 0,2 (H+200) przy $H_i > 100$ m.

6.3.6. Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

-5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

-5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.7. Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

$L/200 < 10$ mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

2 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.8. Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST – Wymagania ogólne.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:2006 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 197-1:2002/A1:2005 - jw. -

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 1: Metody pobierania próbek.

PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.

PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.

PN-EN 932-3:1999/A1:2004 - jw. -

PN-EN 932-5:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.

PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.

PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego -Metoda przesiewowa.

PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - jw. -

PN-EN 933-2:1999 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego -Nominalne wymiary otworów sit baidawczych.

PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-3:1999/A1:2004 - jw. -

PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren -Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-5:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 933-5:2000/A1:2005 - jw. -

PN-EN 933-6:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni -Wskaźnik przepływu kruszyw.

PN-EN 933-6:2002/AC:2004 - jw. -

PN-EN 933-7:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 7: Ozna-

zawartości muszli -Zawartość procentowa muszli w kru-szywach grubych.

PN-EN 933-8:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -Badanie wskaźnika piaskowego.

PN-EN 933-9:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -Badanie błękitem metylenowym.

PN-EN 933-10:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).

PN-EN 1097-3:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.

PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.

PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - jw. -

PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005- jw. -

PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - jw. -

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 12620:2004/AC:2004 - jw. -

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - jw. -

PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - jw. -

PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.

PN-EN 480-1:2006(u) - jw. -

PN-EN 480-2:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8:1999 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Część 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 - jw. -

PN-EN 206-1:2003/A1:2005 - jw. -

PN-EN 206-1:2003/A2:2006 - jw. -

PN-EN 12504-1:2001 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.

PN-EN 12504-2:2002 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.

PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 - jw. -

PN-EN 12504-3:2006 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wrywającej.

PN-EN 12504-4:2005

PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

10.2. Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia, instrukcje i inne dokumenty

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 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja - 2005 rok.

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych, wydanie ITB nr 240/82.

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkaliczną betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady - 1990 rok.