

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA (CPV 45000000-7).....	7
1.1.	Przedmiot opracowania.....	7
1.2.	Zakres robót budowlanych.....	7
1.3.	Określenia i definicje.....	7
1.4.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych – materiałów i urządzeń.....	10
1.4.1.	Wymagania ogólne.....	10
1.4.2.	Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	10
1.4.3.	Materiały szkodliwe dla środowiska.....	10
1.4.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.....	11
1.5.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót.....	11
1.6.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	11
1.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	11
1.7.1.	Przekazanie terenu budowy.....	12
1.7.2.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	12
1.7.3.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	12
1.7.4.	Ochrona przeciwpożarowa.....	13
1.7.5.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	13
1.8.	Wymagania dotyczące kontroli jakości robót.....	13
1.8.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	13
1.8.2.	Zasady kontroli jakości robót.....	14
1.8.3.	Pobieranie próbek.....	14
1.8.4.	Badania i pomiary.....	15
1.8.5.	Raporty z badań.....	15
1.8.6.	Badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.....	15
1.8.7.	Certyfikaty i deklaracje.....	15
1.8.8.	Dokumenty budowy.....	15
1.9.	Wymagania dotyczące obmiarów robót.....	17
1.9.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	17
1.9.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	17
1.9.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	17
1.9.4.	Wagi i zasady ważenia.....	17
1.9.5.	Czas i forma przeprowadzenia obmiaru.....	17
1.10.	Wymagania dotyczące odbioru robót.....	17
1.10.1.	Wymagania ogólne.....	17
1.10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	18

1.10.3.	Odbiór częściowy	18
1.10.4.	Odbiór końcowy	18
1.10.4.1.	Zasady odbioru końcowego robót	18
1.10.4.2.	Dokumenty do odbioru końcowego	18
1.10.5.	Odbiór pogwarancyjny	19
2.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	20
2.1.	Roboty ziemne (CPV 45111200-0)	20
2.1.1.	Przedmiot STWiOR.....	20
2.1.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	20
2.1.3.	Przedmiot i zakres robót	20
2.1.4.	Określenia podstawowe	20
2.1.5.	Materiały	21
2.1.6.	Sprzęt.....	21
2.1.7.	Transport.....	22
2.1.8.	Wykonanie robót	22
2.1.8.1.	Wykopy	23
2.1.8.2.	Dogęszczanie podłoża i wymiana gruntu	24
2.1.8.3.	Zasypki.....	24
2.1.8.4.	Warstwy podsypkowe pod posadzki na gruncie.....	24
2.1.9.	Kontrola jakości.....	24
2.1.10.	Obmiar robót	25
2.1.11.	Odbiór robót	25
2.1.12.	Podstawa płatności	26
2.1.13.	Przepisy związane	26
2.2.	Roboty fundamentowe (CPV 45262210-6)	28
2.2.1.	Przedmiot STWiOR.....	28
2.2.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	28
2.2.3.	Przedmiot i zakres robót	28
2.2.4.	Określenia podstawowe	28
2.2.5.	Materiały	28
2.2.6.	Sprzęt.....	29
2.2.7.	Transport.....	29
2.2.8.	Wykonanie robót	29
2.2.9.	Kontrola jakości.....	30
2.2.10.	Obmiar robót	31
2.2.11.	Odbiór robót	31

2.2.12.	Podstawa płatności	31
2.2.13.	Przepisy związane	32
2.3.	Roboty murowe (CPV 45262500-6)	34
2.3.1.	Przedmiot STWiOR.....	34
2.3.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	34
2.3.3.	Przedmiot i zakres robót	34
2.3.4.	Określenia podstawowe	34
2.3.5.	Materiały	34
2.3.5.1.	Woda.....	34
2.3.5.2.	Elementy murowe	34
2.3.5.3.	Zaprawy murarskie.....	35
2.3.5.4.	Wyroby dodatkowe.....	35
2.3.5.5.	Inne wyroby i materiały	35
2.3.5.6.	Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych.....	35
2.3.5.7.	Składowanie materiałów	36
2.3.6.	Sprzęt.....	36
2.3.7.	Transport.....	36
2.3.8.	Wykonanie robót.....	37
2.3.8.1.	Warunki przystąpienia do robót murowych	37
2.3.8.2.	Ogólne zasady wykonywania robót murowych	37
2.3.8.3.	Organizacja robót murowych	37
2.3.8.4.	Rodzaje wiązań cegieł w murze.....	38
2.3.8.5.	Sposoby murowania z cegieł lub bloczków.....	38
2.3.8.6.	Ogólne zasady murowania ścianek działowych.....	38
2.3.8.7.	Wymagania jakościowe robót murowych	38
2.3.9.	Kontrola jakości.....	39
2.3.9.1.	Badania przed przystąpieniem do robót murowych	40
2.3.9.2.	Badania w czasie robót.....	40
2.3.9.3.	Badania po zakończeniu robót.....	40
2.3.9.4.	Badania w czasie odbioru robót.....	41
2.3.10.	Obmiar robót.....	41
2.3.11.	Odbiór robót.....	41
2.3.12.	Podstawa płatności	42
2.3.13.	Przepisy związane	42
2.4.	Roboty betonowe i żelbetowe (CPV 45262311-4)	45
2.4.1.	Przedmiot STWiOR.....	45

2.4.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	45
2.4.3.	Przedmiot i zakres robót	45
2.4.4.	Określenia podstawowe	45
2.4.5.	Materiały	45
2.4.5.1.	Beton.....	46
2.4.5.2.	Zbrojenie	47
2.4.5.3.	Inne materiały stosowane przy robotach.....	47
2.4.5.4.	Inne materiały stosowane przy robotach.....	47
2.4.5.5.	Składowanie materiałów	48
2.4.6.	Sprzęt.....	48
2.4.7.	Transport.....	49
2.4.8.	Wykonanie robót	50
2.4.8.1.	Warunki przystąpienia do robót betonowych i żelbetowych	50
2.4.8.2.	Wykonanie robót szalunkowych.....	50
2.4.8.3.	Wykonanie robót zbrojeniowych	51
2.4.8.4.	Wykonanie robót betonowych	52
2.4.8.5.	Tolerancje	55
2.4.9.	Kontrola jakości.....	55
2.4.9.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	55
2.4.9.2.	Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.....	56
2.4.9.3.	Badania przy odbiorze konstrukcji betonowych i żelbetowych.....	60
2.4.10.	Obmiar robót.....	60
2.4.11.	Odbiór robót	60
2.4.12.	Podstawa płatności	61
2.4.13.	Przepisy związane	61
2.5.	Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali (CPV 45223100-7)	65
2.5.1.	Przedmiot STWiOR.....	65
2.5.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	65
2.5.3.	Przedmiot i zakres robót	65
2.5.4.	Określenia podstawowe	65
2.5.5.	Materiały	65
2.5.5.1.	Stal konstrukcyjna	65
2.5.5.2.	Łączniki	65
2.5.5.3.	Przyjęcie materiałów na budowę.....	65
2.5.5.4.	Składowanie materiałów	66
2.5.6.	Sprzęt.....	66

2.5.7.	Transport.....	66
2.5.8.	Wykonanie robót.....	66
2.5.8.1.	Warunki przystąpienia do robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem stali.....	66
2.5.8.2.	Montaż elementów stalowych	67
2.5.9.	Kontrola jakości.....	67
2.5.9.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	67
2.5.9.2.	Szczegółowe zasady kontroli jakości	67
2.5.9.3.	Dokumentacja badań	68
2.5.9.4.	Badania po zakończeniu kolejnych etapów robót	68
2.5.10.	Obmiar robót.....	68
2.5.11.	Odbiór robót.....	68
2.5.12.	Podstawa płatności	69
2.5.13.	Przepisy związane	69
2.6.	Zabezpieczenia antykorozyjne konstr. stalowych (CPV 45442200-9).....	74
2.6.1.	Przedmiot STWiOR.....	74
2.6.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	74
2.6.3.	Przedmiot i zakres robót	74
2.6.4.	Określenia podstawowe.....	74
2.6.5.	Materiały	75
2.6.5.1.	Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych.....	75
2.6.5.2.	Przyjęcie wyrobów budowlanych na budowę	75
2.6.5.3.	Składowanie materiałów	75
2.6.6.	Sprzęt.....	76
2.6.7.	Transport.....	76
2.6.8.	Wykonanie robót.....	76
2.6.8.1.	Wymagania ogólne	76
2.6.8.2.	Wymagania dotyczące podłoży.....	77
2.6.8.3.	Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych	78
2.6.8.4.	Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych.....	78
2.6.9.	Kontrola jakości.....	80
2.6.9.1.	Zasady ogólne	80
2.6.9.2.	Badania przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych.....	80
2.6.9.3.	Badania w czasie robót.....	81
2.6.9.4.	Badania odbiorowe powłok	83
2.6.10.	Obmiar robót.....	83
2.6.11.	Odbiór robót.....	83

2.6.12.	Podstawa płatności	84
2.6.13.	Przepisy związane	85
2.7.	Zabezpieczenia i izolacje konstrukcji betonowych (CPV 45320000-6)	89
2.7.1.	Przedmiot STWiOR.....	89
2.7.2.	Zakres stosowania STWiOR.....	89
2.7.3.	Przedmiot i zakres robót	89
2.7.4.	Określenia podstawowe	89
2.7.5.	Materiały	89
2.7.5.1.	Materiały izolacyjne.....	89
2.7.5.2.	Materiały pomocnicze	90
2.7.5.3.	Warunki przyjęcia materiałów na budowę	90
2.7.5.4.	Składowanie i przechowywanie materiałów	91
2.7.6.	Sprzęt.....	91
2.7.7.	Transport.....	91
2.7.8.	Wykonanie robót	92
2.7.8.1.	Warunki przystąpienia do robót hydroizolacyjnych	92
2.7.8.2.	Wymagania dotyczące wykonania i przygotowania podłoży	92
2.7.8.3.	Wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych i przyziemi budynków.....	93
2.7.9.	Kontrola jakości.....	96
2.7.9.1.	Zasady ogólne	96
2.7.9.2.	Badania materiałów.....	96
2.7.9.3.	Badania podłoży pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne	96
2.7.9.4.	Badania międzyoperacyjne	97
2.7.9.5.	Badania po wykonaniu robót.....	97
2.7.9.6.	Badania przy odbiorze robót	98
2.7.10.	Obmiar robót.....	98
2.7.11.	Odbiór robót	98
2.7.12.	Podstawa płatności	99
2.7.13.	Przepisy związane	100

1. CZĘŚĆ OGÓLNA (CPV 45000000-7)

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dla robót budowlanych w zakresie konstrukcji dla inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu miejscowość Giżycko.

1.2. Zakres robót budowlanych

Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem dotyczy następujących obiektów:

- budynek użyteczności publicznej przeznaczony na cele zamieszkania zbiorowego.

1.3. Określenia i definicje

Określenia podane w niniejszym dokumencie są zgodne z odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi poniżej:

Aprobata techniczna	– stwierdzenie przydatności materiałów i wyrobów do stosowania w określonym rodzaju budownictwa.
Budowa	– wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
Budowla	– każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: mosty, przepusty techniczne, budowle ziemne, hydrotechniczne, zbiorniki, konstrukcje oporowe i inne.
Dokumentacja	– wszelka dokumentacja powstała w wyniku realizacji Zamówienia.
Dokumentacja budowy	– pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów.
Dokumentacja powykonawcza	– dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
Droga tymczasowy	– droga wykonana na czas budowy i przewidziana do likwidacji po zakończeniu robót.
Dziennik budowy	– dziennik wydany przez organ wydający pozwolenie na budowę będący urzędową dokumentacją przebiegu robót i zdarzeń, jakie miały miejsce w czasie prowadzenia robót.
Harmonogram Rzeczowo-Finansowy	– stanowi element Harmonogramu Zamówienia.
Harmonogram Zamówienia	– szczegółowy harmonogram realizacji w zakresie Dokumentacji, Robót i Prac Wykonawcy, zwany również „Harmonogramem”.
Inspektor Nadzoru	– osoba wskazana przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru inwestorskiego nad robotami, zgodnie z posiadanymi uprawnieniami i kompetencjami.
Inwestor	Centralny Ośrodek Sportu – OPO w Giżycku ul. Moniuszki 22 11-500 Giżycko

Inwestycja/zadanie inwestycyjne	– Budowa budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu miejscowość Giżycko.
Inżynier	– Inwestor reprezentowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (wyznaczony przez Inwestora, o którego wyznaczeniu poinformowany będzie Wykonawca).
Kierownik Budowy	– osoba odpowiedzialna za kierowanie (zarządzanie) procesem realizacji budowy oraz wykonywaniem robót budowlanych, zgodnie z posiadanymi uprawnieniami i kompetencjami.
Koordynator Inspektorów Nadzoru	– osoba wskazana w Umowie, jako przedstawiciel Zamawiającego na budowie.
Lista Wad Nieistotnych	– Lista Wad Nieistotnych stwierdzonych w Protokole Odbioru Końcowego Robót.
Materiały	– materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, posiadające aprobatę techniczną lub potwierdzenie ich przydatności do stosowania w budownictwie.
Normy	– normy krajowe zatwierdzone przez Polski Komitet Normalizacyjny na podstawie i zgodnie z przepisami ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2002 r., Nr 169, poz. 1386 ze zm.), zgodnie z przepisami art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku - prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 113 poz. 759 ze zmianami) przenoszące europejskie normy zharmonizowane, o których mowa w przepisie art. 30 ust. 2 tej ostatniej ustawy.
Normy europejskie	– oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standardy europejskie (EN)M lub "dokumenty amonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
Obiekt budowlany	– budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.
dbiór Częściowy Robót	– odbiór dokonany z chwilą podpisania Protokołu Odbioru Częściowego Robót.
Odbiór Końcowy Robót	– odbiór dokonany z chwilą podpisania Protokołu Odbioru Końcowego odbioru Robót.
Odpowiednia zgodność	– zgodność wykonanych robót z dopuszczalną tolerancją, a w przypadku braku określenia granic tolerancji, zgodność z tolerancją przyjmowaną zwyczajowo
Personel Wykonawcy	– osoby fizyczne, którymi posługuje się Wykonawca lub Podwykonawcy, nie będące przedsiębiorcami w stosunkach z Wykonawcą lub Podwykonawcą, wykonujące pracę lub usługi na rzecz Wykonawcy lub Podwykonawcy na podstawie umowy o pracę, umowy o dzieło, umowy zlecenia albo innej umowy o świadczenie usług, do której zgodnie z Kodeksem cywilnym stosuje się przepisy dotyczące zlecenia.
Plac budowy	– teren, na którym są wykonywane roboty budowlane lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.).

Pozwolenie na budowę	– decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
Projektant	– osoba fizyczna posiadająca przewidziane prawem uprawnienia budowlane, będąca autorem dokumentacji projektowej.
Przedmiar robót	– wyliczenie wielkości zaprojektowanych robót i ich zestawienie w kolejności przewidywanego wykonywania z podaniem ilości w obowiązujących jednostkach miar.
Podwykonawca	– osoba fizyczna lub prawna, bądź jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, której Wykonawca zlecił wykonanie części Dokumentacji, Prac i Robót objętych Umową.
Pozwolenie na użytkowanie	– ostateczna decyzja administracyjna zezwalająca na użytkowanie obiektu.
Prace	– wszystkie czynności niebędące Dokumentacją i Robotami niezbędne do zaprojektowania, wybudowania i zapewnienia możliwości użytkowania budynków zgodnie z jego przeznaczeniem.
Prace towarzyszące	– są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza.
Procedura	– ustalony sposób przeprowadzenia działań lub procesu.
Proces	– system działań wykorzystujący zasoby do przekształcenia danych wejściowych w dane wyjściowe.
Roboty budowlane	– budowa, a także prace polegające na przebudowie, nadbudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
Roboty tymczasowe	– należy przez to rozumieć zaprojektowane i wykonane przez Wykonawcę roboty, które są potrzebne do wykonania robót budowlanych a ich urządzenia zostaną zdemontowane po zakończeniu robót budowlanych.
Rozbiórka	– likwidacja obiektu lub elementu istniejącego, pozostającego w nieodpowiednim stanie technicznym lub znajdującym się na terenie przeznaczonym na inne cele.
Urządzenia budowlane	– urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.
Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (STWiOR)	– oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. STWiOR obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty.

Wyrób budowlany – wyrób posiadający aprobatę techniczną wytworzony w celu stosowania w budownictwie.

1.4. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

– materiałów i urządzeń

1.4.1. Wymagania ogólne

Wyroby budowlane muszą bezwzględnie spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 ze zmianami). Niespełnienie przez wyrób któregośkolwiek z opisanych w w/w przepisach wymagań uniemożliwia odbiór obiektu, w którym taki wyrób zostanie wbudowany.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy gotowe do wykorzystania w robotach winny być nowe, pierwszej klasy jakości i solidnego wykonania. Winno się je nabywać wyłącznie od dostawców, którzy wykażą jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonywanymi podobnymi usługami lub poświadczone wyniki testów.

Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

Wszystkie obiekty budowlane oraz zainstalowane urządzenia i instalacje muszą być odebrane zgodnie z polskim prawem i przepisami.

Szczegółowe wymagania odnośnie materiałów, urządzeń i wyrobów budowlanych dla poszczególnych robót, w zakresie obiektów i instalacji, przedstawiono w części szczegółowej niniejszej specyfikacji STWiOR.

1.4.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Przedstawiciela Zamawiającego. Jeśli Przedstawiciel Zamawiającego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem przez Zamawiającego.

1.4.3. Materiały szkodliwe dla środowiska

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, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca. Zabrania się stosowania materiałów zawierających azbest lub produkowanych na bazie azbestu.

1.4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby do momentu użycia podczas robót składowane tymczasowo materiały i urządzenia, były zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Przedstawicielem Zamawiającego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1.5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko oraz nie będzie powodować zagrożeń dla ruchu lotniczego (np. rozmieszczenie żurawi, dźwigów, na różnych wysokościach oraz ich oświetlenie).

Sprzęt i urządzenia wykorzystywane na budowie, w przypadkach określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1468), powinny być dopuszczone do użytkowania przez lokalny oddział terenowy TDT/ UDT.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, w tym bezpieczeństwa. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania (stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności).

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, w tym pożądanego poziomu bezpieczeństwa, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót

1.6. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i terminami przewidzianymi w harmonogramie robót zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Środki transportu będące własnością Wykonawcy lub wynajęte do wykonania robót muszą być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodne z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, w tym bezpieczeństwa. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie ww. środków transportu do użytkowania (stosowne certyfikaty i deklaracje zgodności).

Środki transportu pionowego (dźwigi, żurawie itp.) powinny być dopuszczone do użytkowania przez lokalny oddział terenowy TDT.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

1.7. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej. Pozostałe odstępstwa każdorazowo muszą uzyskać zgodę Inwestora/ Inspektora Nadzoru i nie mogą być podstawą do roszczeń finansowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny 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 Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

1.7.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST w ilości sztuk określonej w dokumentach umowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy wraz z całym sprzętem, urządzeniami i materiałami znajdującymi się na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu 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.

Jeżeli dokumenty umowy nie stanowią inaczej, koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany do monitorowania stanu technicznego obiektów sąsiadujących, na które mogą mieć wpływ prowadzone przez Wykonawcę roboty budowlane.

1.7.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.7.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

1.7.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.8. Wymagania dotyczące kontroli jakości robót

1.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje 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 (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - 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 Inwestorowi (Inżynierowi),

- 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 i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

1.8.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.8.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inwestora (Inżyniera) będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inwestora (Inżyniera).

Na zlecenie Inżyniera 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 Inwestor.

1.8.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora (Inżyniera).

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

1.8.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

1.8.6. Badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inwestor (Inżynier) powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inwestor (Inżynier) oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.8.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi STWiOR.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.8.8. Dokumenty budowy

a) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, 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 i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Inwestora dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- 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 szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania 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,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

b) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

c) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

d) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach a), b) oraz c) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Wszystkie 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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Inwestora.

1.9. Wymagania dotyczące obmiarów robót

1.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

1.9.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiOR właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiOR.

1.9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora (Inżyniera). Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

1.9.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiOR. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inwestora (Inżyniera).

1.9.5. Czas i forma przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inwestorem (Inżynierem).

1.10. Wymagania dotyczące odbioru robót

1.10.1. Wymagania ogólne

W trakcie realizacji robót przewiduje się następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,

- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

1.10.2. 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.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

1.10.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

1.10.4. Odbiór końcowy

1.10.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Końcowemu odbiorowi robót podlega cały zakres robót z wbudowanymi urządzeniami i materiałami. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie i telefonicznie o tym fakcie Inwestora (Inżyniera).

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

1.10.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły z prób wytrzymałości i szczelności,
- protokół odbioru technicznego,
- protokoły rozruchu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły robót uzupełniających i poprawkowych,
- protokoły odbiorowe UDT
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- STWiOR (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- dziennik robót spawalniczych
- dziennik prac izolacyjnych, poprawek spoin,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiOR i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiOR i ew. PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i normami,
- oświadczenia właścicieli gruntów o odbiorze terenu po budowie od Wykonawcy,
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu terenów po budowie do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót budowlanych.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

1.10.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.10.4 „Odbiór końcowy”.

Odbiór pogwarancyjny zamówienia odbywa się zgodnie z warunkami Umowy.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. Roboty ziemne (CPV 45111200-0)

2.1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem robót ziemnych przy przygotowaniu terenu pod budowę obiektu.

2.1.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót ziemnych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.1.3. Przedmiot i zakres robót

Zakres robót ziemnych związanych z przygotowaniem terenu pod budowę obejmuje:

- wykonanie wykopów pod budynek i obiekty inżynierskie,
- dogęszczenie podłoża,
- wykonanie wymiany części istniejących gruntów,
- wykonanie podsypki pod fundamenty i podłoża pod posadzki na gruncie,
- wykonanie zasypek.

W zakresie wyżej wymienionych robót mieszczą się wszystkie niezbędne prace towarzyszące i roboty tymczasowe, w tym odwodnienie pasa robót, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport gruntu, badania kontrolne i nadzór geotechniczny.

2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi. Określenia używane w niniejszym rozdziale oznaczają:

dokop – miejsce pozyskania gruntu do zasypywania wykopów położone poza pasem robót,

głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych w osi wykopu,

odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy,

stopień zagęszczenia – oznaczony symbolem I_D określa naturalny stan gruntu niespoistego,

ukop – miejsce pozyskania gruntu do zasypywania wykopów położone w obrębie pasa robót,

umocnienie ścian wykopów – umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu,

wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}, \text{ gdzie:}$$

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3), zgodnie z BN-77/8931-12,

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych (Mg/m^3),

wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}, \text{ gdzie:}$$

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm],

wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m,

wykop płytki – wykop, którego głębokość przekracza 1 m,

wykop średni – wykop, którego głębokość zawarta jest w przedziale od 1 do 3 m,

zasypywanie wykopu – zasypywanie wykopu po wybudowaniu w nim budynku lub obiektu inżynierskiego lub jego części (fundamentu).

2.1.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Zasady gospodarowania gruntem z wykopów

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty uzyskane z wykopu były w maksymalnym stopniu wykorzystane do zasypki. Odstępstwo stanowią założenia techniczne wskazane w dokumentacji projektowej.

Grunty wydobyte z wykopu i przewidziane do wykorzystania na zasypki lub do makroniwelacji terenu powinny być składowane na odkładzie w pobliżu wykopu lub na składowiskach tymczasowych. Materiały nieprzydatne do powtórnego wykorzystania powinny być wywiezione na własny koszt przez Wykonawcę poza teren budowy.

Materiały na wymianę gruntu

Do wymiany gruntu należy stosować pospółki żwirowo–piaskowe lub piaski średnie. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%,
- możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Wymagania dotyczące piasków średnich:

- uziarnienie do 2 mm,
- łączna zawartość frakcji piaskowej do 95%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%,
- możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Materiał na zasypki

Do zasypywania zewnętrznego wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty, bez zanieczyszczeń organicznych, humusu, odpadków materiałów budowlanych itp.

Grunt do wykonania zasypek w przestrzeni wewnętrznej obiektów pomiędzy fundamentami powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren do 50 mm,
- wskaźnik różnoziarnistości $U > 5$,
- zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Materiał na podsypki

Do wykonania podsypek pod posadzki na gruncie należy stosować, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej:

- piasek zwykły,
- piasek stabilizowany cementem.

2.1.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprzęt stosowany dla robót ujętych w niniejszym rozdziale powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Używany sprzęt powinien być sprawny, spełniać wymagania bezpieczeństwa, ppoż. i ochrony środowiska, a także podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na placu budowy. Osoby obsługujące sprzęt powinny być przeszkolone i posiadać stosowne uprawnienia. Szczegółowe wymagania w tym zakresie zostały ujęte w Planie BIOZ.

Wszystkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegają przepisom o dozorcze technicznym i powinny posiadać aktualne dokumenty uprawniające do ich używania. Ponadto muszą one spełniać wymogi BHP. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka,
- spycharka,
- ubijak do zagęszczania,
- zagęszczarka.

2.1.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sposób i warunki transportu materiałów i urządzeń muszą być odpowiednio dobrane w zależności od:

- ilości i ciężaru przewożonego ładunku,
- sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Transport powinien zapewniać stabilność pozycji załadunkowych materiałów i kontrolę załadunku i wyładunku. Ponadto wszystkie środki transportu powinny zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Maszyny i sprzęt używane do transportu w obrębie placu budowy muszą być sprawne i spełniać warunki techniczne i odbiorowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi i technicznymi.

Pojazdy służące do transportu muszą spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

2.1.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca przygotowuje i utwardzi dojazdy do placu budowy. Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę humusu, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiOR branży drogowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace pomiarowe i wyznaczy punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Roboty ziemne można rozpocząć po wykonaniu robót przygotowawczych i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym uprawnionego geologa, który ma obowiązek sprawdzić i potwierdzić zgodność układu warstw gruntowych i parametrów geotechnicznych z dokumentacją projektową, w tym dokumentacją geotechniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od warunków przyjętych w projekcie, należy wstrzymać roboty oraz bezzwłocznie powiadomić projektanta obiektu.

Roboty ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody gruntowej i opadowej. Odprowadzenie wody z terenu prowadzonych robót i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy.

2.1.8.1. Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu. Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu budynku lub obiektu,
- głębokości wykopu,
- zakresu technologii robót, które mają być wykonane w wykopie, z uwzględnieniem szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej.

Powierzchnia dna wykopu powinna być dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych. Sposób wykonania wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym zakresie prowadzenia robót.

Rodzaje wykopów

Pod budynki i obiekty inżynierskie przewiduje się wykonanie wykopów szerokoprzestrzennych lub jamistych (pod pojedyncze fundamenty o niewielkich rozmiarach) o ścianach pionowych lub ze skarpami.

Wykopy nieobudowane

O ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej, wykopy o ścianach nieumocnionych można wykonywać:

- do głębokości 1,0 m jako wykopy pionowe
- do głębokości 4,0 m jako wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu.

Wykonywanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają. Wykopy otwarte, nieobudowane o nachylonych skarpach można wykonywać do maksymalnej głębokości 4,0 m p.p.t., w miejscach gdzie nie występują wody gruntowe i usuwiska lub jeżeli możliwe jest obniżenie zwierciadła wód gruntowych min. 0,5 m poniżej dna wykopu oraz przy nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu.

W przeciwnym wypadku należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych.

Wykopy o skarpach o bezpiecznym nachyleniu

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
- w gruntach niespoistych o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu w odległości równej 3-krotnej głębokości wykopu i nie mniejszej niż zasięg strefy klina naturalnego odłamu, powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- koparki w czasie pracy powinny być ustawione w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu,
- ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna wykopu ± 5 cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy zgłosić ten fakt Inspektorowi Nadzoru celem podjęcia odpowiednich działań.

2.1.8.2. Dogęszczanie podłoża i wymiana gruntu

Obiektów nie należy posadawiać na nasypach niebudowlanych, namulach, gruntach spoistych w stanie plastycznym, gruntach niespoistych w stanie luźnym. W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunt słabonośny należy:

- w przypadku luźnych gruntów niespoistych grunt zagęścić lub doziarnić i zagęścić warstwami grubości ok. 30 cm do spagu warstwy gruntów luźnych wykonując na stopie każdej z warstw kontrolę stopnia zagęszczenia,
- w przypadku gruntów spoistych w stanie plastycznym, namulów i nasypów niebudowlanych grunt wymienić do stropu warstwy nośnej na grunt niespoisty i niewysadzinowy oraz zagęścić warstwami grubości ok. 30 cm wykonując na stopie każdej z warstw kontrolę stopnia zagęszczenia.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia i poziom do jakiego należy dokonać wymiany gruntu wg dokumentacji projektowej. Całość robót związanych z zagęszczeniem podłoża i wymianą gruntu należy wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa. W przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od warunków przyjętych w projekcie i braku możliwości zastosowania ww. zabiegów, należy wstrzymać roboty oraz bezzwłocznie powiadomić projektanta obiektu.

2.1.8.3. Zasyпки

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Zasypanie wykopów powinno być wykonane po zakończeniu przewidzianych w nich robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

- 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
- 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Układanie warstw zasypkowych pomiędzy ścianami fundamentowymi należy prowadzić na całej powierzchni, równomiernie, warstwami.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji projektowej lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian fundamentowych powinno być wykonane w sposób niepowodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

2.1.8.4. Warstwy podsypkowe pod posadzki na gruncie

Układanie warstw podsypkowych powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonaniem posadzki. Przed rozpoczęciem układania podkładu dno powinno być oczyszczone z odpadków z humusu i materiałów budowlanych. Układanie podkładu należy prowadzić równomiernie na całej powierzchni, warstwami odpowiednio do grubości podkładu. Całkowita grubość podkładu według projektu. Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji projektowej.

2.1.9. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu, ewentualnie stan dogęszczenia powierzchniowego dna wykopu.

Wymiana gruntu

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- materiał użyty do wymiany gruntu,
- grubość i równomierność warstw,
- sposób i jakość zagęszczenia każdej warstwy.

Wszystkie czynności kontrolne przy wymianie gruntu muszą być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa, który w odpowiednim protokole i wpisie do dziennika budowy potwierdzi osiągnięcie wymaganych parametrów geotechnicznych gruntu w poziomie posadowienia obiektów.

Zasyпки

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiał użyty do zasyпки,
- grubość i równomierność warstw zasyпки,
- sposób i jakość zagęszczenia każdej warstwy.

Wykonanie podsypek (podłoża) pod posadzki na gruncie

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podsypki,
- grubość i równomierność warstw podsypki,
- sposób i jakość zagęszczenia każdej warstwy.

W każdym ze wskazanych rodzajów robót, badania należy przeprowadzać przed przystąpieniem do kolejnej fazy wykonania robót. Z badania należy sporządzić odpowiedni protokół kontroli jakości i dokonać wpisu do dziennika budowy. Zapisy powinny zawierać ocenę wykonanych robót i zgodę na wykonanie ich kolejnej części.

2.1.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Jednostkami obmiarowymi są:

- m³ dla wykopów,
- m³ dla nasypów,
- m³ dla zasypek,
- m³ dla transportu gruntu, z uwzględnieniem odległości transportu.

2.1.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty ziemne mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w pkt. 2.1.9 i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Poszczególne elementy wymienionych robót ziemnych podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Odbioru robót zanikających dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza kierownik budowy wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentacji projektowej oraz STWiOR. Odbiór robót ziemnych powinien być dokonany protokolarnie.

Całość robót ziemnych podlega odbiorom częściowym i końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy odbiorze częściowym i odbiorze końcowym robót należy przedstawić protokoły ze wszystkich przeprowadzonych badań, zgodnie z PKiB.

2.1.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót ziemnych stanowi cena wykonania 1 m³:

- wykopów w gruncie w stanie rodzimym, cena jednostkowa obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - wyznaczenie zarysu wykopów,
 - wykonanie w razie konieczności umocnienia ścian wykopu,
 - odspojenie gruntu ze złożeniem lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na odkład,
 - odwodnienie wykopów,
 - utrzymanie wykopów,
 - przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych specyfikacją STWiOR lub zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego,
 - wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
 - oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót,
- nasypów, cena jednostkowa obejmuje:
 - dostarczenie materiału
 - uformowanie i zagęszczenie podkładu z wyrównaniem powierzchni,
- zasypek, cena jednostkowa obejmuje:
 - dostarczenie materiałów
 - zasypianie, zagęszczenie i wyrównanie terenu,
- transportu gruntu, cena jednostkowa obejmuje:
 - załadowanie gruntu na środki transportu,
 - przewóz na wskazaną odległość,
 - wyładunek z rozplantowaniem z grubsza,
 - utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwalce.

2.1.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)

Normy

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
3.	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
4.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów
5.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
6.	PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne.
7.	PN-EN 1536:2010	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Pale wiercone
8.	PN-EN 14731:2005	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Wzmacnianie gruntu metodą wibrowania wglębnego
9.	PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
10.	PN-EN ISO 14688-2:2006	Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
11.	PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
12.	PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.

2.2. Roboty fundamentowe (CPV 45262210-6)

2.2.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem fundamentów bezpośrednich.

2.2.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót fundamentowych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.2.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót są fundamenty bezpośrednie projektowanego budynku, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres robót, zgodnie z dokumentacją projektową obejmuje odpowiednio:

- roboty ziemne – opisane w pkt. 2.1 niniejszej specyfikacji STWiOR,
- roboty murowe – opisane w pkt. 2.3 niniejszej specyfikacji STWiOR,
- roboty żelbetowe – opisane w pkt. 2.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w tym, odpowiednio do zakresu, prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

2.2.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi. Określenia podane w niniejszym rozdziale mają znaczenie jak określenia opisane w powiązanych rozdziałach części szczegółowej niniejszych STWiOR.

2.2.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Materiały przy wykonywaniu robót ziemnych

Wymagania w zakresie materiałów wg pkt. 2.1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Blozki betonowe (ściany fundamentowe)

Wymagania w zakresie blozków betonowych wg pkt. 2.3.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Deskowania

Wymagania w zakresie deskowań wg pkt. 2.4.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Zbrojenie

Wymagania w zakresie zbrojenia wg pkt. 2.4.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Mieszanka betonowa

Wymagania w zakresie mieszanki betonowej wg pkt. 2.4.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Zabezpieczenie i izolacje konstrukcji betonowych

Wymagania w zakresie zabezpieczeń i izolacji konstrukcji betonowych wg pkt. 2.7.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.2.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty związane z wykonaniem fundamentów bezpośrednich są wykonywane ręcznie i mechanicznie przy użyciu sprzętu pozwalającego na wykonanie zamierzonych robót.

Sprzęt do wykonania robót ziemnych

Wymagania w zakresie sprzętu wg pkt. 2.1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprzęt do wykonania robót murowych

Wymagania w zakresie sprzętu wg pkt. 2.3.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprzęt do wykonania robót betonowych i żelbetowych:

Wymagania w zakresie sprzętu wg pkt. 2.4.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprzęt do wykonania robót związanych z zabezpieczeniem i izolacjami konstrukcji betonowych:

Wymagania w zakresie sprzętu wg pkt. 2.7.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Używany sprzęt musi być sprawny technicznie, spełniać wymagania w zakresie BHP oraz posiadać aktualne świadectwa Dozoru Technicznego. Wykonawca musi przygotować właściwe zaplecze techniczne pozwalające na bieżącą naprawę oraz konserwację wykorzystywanego sprzętu.

2.2.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie, muszą spełniać wymagania w zakresie BHP, ruchu drogowego a także muszą posiadać aktualne świadectwa Dozoru Technicznego.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót, zawierający:

- listę przewidzianego do użycia na budowie sprzętu i środków transportu wraz ze specyfikacją ich typu, rodzaju, ilości i charakterystyki techniczno-użytkowej,
- analizę możliwości wykonania zleconej do wykonania ilości robót przy użyciu posiadanego i wyspecyfikowanego sprzętu i środków transportu.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny spełniać wymagania w zakresie grup robót wymienionych w pkt. 2.2.3 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.2.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy wykonywaniu prac fundamentowych należy przestrzegać wymagań w zakresie poszczególnych rodzajów robót. STWiOR określają wymagania w zakresie wykonywania i odbioru fundamentów bezpośrednich zgodnie z przepisami i normami. Roboty fundamentowe powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawca powinien po otrzymaniu dokumentacji projektowej zapoznać się z nią szczegółowo w celu sprawdzenia zgodności rysunków, wykazów materiałów i możliwości wykonania wyspecyfikowanych robót. Wszelkie błędy i niezgodności powinny zostać zgłoszone przed rozpoczęciem robót. Jeśli występują braki odnośnie informacji o nośności podłoża gruntowego w ocenie Wykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany uzupełnić je we własnym zakresie poprzez wykonanie dodatkowych badań gruntowych.

Przy określeniu rzeczywistego poziomu posadowienia należy uwzględnić następujące czynniki:

- głębokość występowania różnych warstw gruntu,
- wody gruntowe i przewidywane zmiany ich poziomu,
- głębokość przemarzania gruntów,
- głębokość posadowienia sąsiednich budowli,
- przewidywane rzedne terenu w sąsiedztwie fundamentów, poziom posadzek pomieszczeń podziemnych itp.

Poziom posadowienia fundamentów powinien spełniać następujący warunek:

- zagłębienie fundamentu w stosunku do powierzchni nie powinno być mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu.

Przed przystąpieniem do posadowienia budowli należy dokonać sprawdzenia rzeczywistych warunków gruntowych w celu określenia głębokości występowania gruntów nośnych. Fundament powinien być ułożony na takiej głębokości, aby nie wywoływał szkodliwych osiadań podłoża gruntowego. Niedopuszczalne jest wykonanie fundamentów bezpośrednich na gruntach o dużej ścisłości (np. torfy, namuły, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym, grunty niespoiste w stanie luźnym, nasypy niebudowlane). W przypadku konieczności wymiany gruntu i wykonania warstwy pośredniej, warstwa ta powinna spełniać wymagania wg pkt. 2.1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR. Spąg tej warstwy powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania gruntu.

Roboty ziemne

Wymagania wg pkt. 2.1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty murowe

Wymagania wg pkt. 2.3.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty betonowe i żelbetowe

Wymagania wg pkt. 2.4.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Zabezpieczenie i izolacje konstrukcji betonowych

Wymagania wg pkt. 2.7.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Inne wymagania dotyczące wykonania fundamentów bezpośrednich

Jeżeli ma być wzniesionych kilka budowli położonych blisko siebie, to roboty fundamentowe należy rozpoczynać od budowli, której fundamenty położone są najgłębiej. Dotyczy to również głębiej posadowionych części tego samego obiektu. Roboty fundamentowe przy budynkach istniejących lub częściach obiektu już istniejących należy prowadzić z zachowaniem zasad wiedzy technicznej.

2.2.9. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji STWiOR. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i sprzętu. Wszystkie badania i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm i aprobat technicznych przez/lub pod nadzorem jednostek posiadających odpowiednie uprawnienia, według PKiB opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inwestora. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych wykonanych robót należy wpisywać do protokołów kontroli jakości robót, a tam, gdzie to wymagane przepisami prawa także do dziennika budowy.

Badania międzyoperacyjne

Badania międzyoperacyjne przeprowadza się przed rozpoczęciem i po zakończeniu danego etapu wykonywanych robót. Przed przystąpieniem do wykonania danego etapu robót, powinna być sprawdzona i potwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających.

W odniesieniu do wykonywania fundamentów bezpośrednich sprawdzeniu podlega w szczególności:

- prawidłowość wykonania robót ziemnych, w tym warunki posadowienia przez kontrolę prawidłowości wykonania podłoża,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- zgodność z dokumentacją projektową rozmieszczenia przebieg instalacji elektrycznych, teletechnicznych, sanitarnych i technologicznych,
- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość montażu zbrojenia.

Zasady przeprowadzania kontroli w odniesieniu do poszczególnych rodzajów robót zawierają odpowiednie działy niniejszej specyfikacji STWiOR.

Kontrola prawidłowości wykonania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej, wyników badań przydatności gruntów (z danymi dokumentacji geologiczno-inżynierskiej) i wymaganiami dotyczącymi wykonanego podłoża. Przy sprawdzaniu stanu gruntów w podłożu należy stosować

makroskopowe metody badań gruntów, zgodnie z normami. Badania laboratoryjne powinny być przeprowadzone w przypadku, gdy właściwości techniczne gruntów nie odpowiadają warunkom projektu. Protokół odbioru powinien zawierać dokładne wyniki badań podłoża gruntowego, stanowi on podstawę zapisu do dziennika robót oraz umożliwia przystąpienie do robót fundamentowych.

Kontrola przy odbiorze fundamentów

Kontrola jakości wykonania fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie, poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją projektową oraz prawidłowości wykonania grup robót wymienionych w pkt. 2.2.3.

Dla udokumentowania poprawności usytuowania, posadowienia i wykończenia powierzchni fundamentu należy sporządzić powykonawczy operat geodezyjny.

2.2.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji STWiOR. Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych fundamentów zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

2.2.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Poszczególne roboty przy wykonywaniu fundamentów i elementy fundamentów, jako roboty ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Całość robót fundamentowych podlega odbiorom częściowym i końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Fundamenty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla fundamentów danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w pkt. 2.2.9 niniejszej specyfikacji STWiOR i odpowiednich normach, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Jeżeli wszystkie wyniki pomiarów i badań określonych w niniejszej specyfikacji STWiOR w odniesieniu do poszczególnych robót i elementów fundamentu dały wynik pozytywny, można uznać je za wykonane prawidłowo. Odbiór robót podlegających zakryciu lub zanikających przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Odbiór częściowy robót

Całość robót fundamentowych podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy odbiorze częściowym robót należy przedstawić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodnie z PKiB.

Odbiór końcowy robót

Całość robót fundamentowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy odbiorze końcowym robót należy przedstawić między innymi dokumentację powykonawczą, dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych, protokoły z wcześniej przeprowadzonych odbiorów (robót ulegających zakryciu lub zanikających i częściowych) oraz pełną dokumentację jakościową, w tym protokoły ze wszystkich przeprowadzonych badań, zgodnie z PKiB.

2.2.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót fundamentowych stanowi cena wykonania 1 m³ fundamentów, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie. Cena jednostkowa obejmuje:

- czynności wymienione w pkt. 2.3.12.,

- czynności wymienione w pkt. 2.4.12.,
- oraz inne czynności wymienione w niniejszych STWiOR.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

2.2.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)

Normy

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3.	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
4.	PN-B-02479:1998	Geotechnika. Dokumentacja geotechniczna. Zasady ogólne
5.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
6.	PN-B-03020:1981	Grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
7.	PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe.
8.	PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
9.	PN-H-84023-06:1989	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
10.	PN-H-84023-06:1989/ Az1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

11.	PN-ENV 10080:2004	Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
12.	PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
13.	PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
14.	PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
15.	PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
16.	PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
17.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
18.	PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2: Ocena zgodności
19.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
20.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
21.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22.	PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton -Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
23.	PN-EN 12350-1:2011	Badanie mieszanki betonowej. Część 1:Pobieranie próbek
24.	PN-EN 12350-2:2011	Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
25.	PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

2.3. Roboty murowe (CPV 45262500-6)

2.3.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem robót murowych.

2.3.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót murowych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.3.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót są konstrukcje murowe budynku. Zakres robót obejmuje wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych murów budynku zgodnie z dokumentacją projektową. W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót, w tym – odpowiednio do zakresu – prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

2.3.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi. Określenia używane w niniejszym rozdziale oznaczają:

konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską,

element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych,

wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin,

zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

2.3.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.3.5.1. Woda

Woda potrzebna do przygotowania zapraw murarskich powinna spełniać wymagania wg PN-EN 1008:2004.

2.3.5.2. Elementy murowe

O ile dokumentacja projektowa nie określa inaczej elementy murowe powinny spełniać wymagania określone w normach:

- PN-EN 771-1:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne,
- PN-EN 771-2:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe,
- PN-EN 771-3:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi),
- PN-EN 771-4:2012 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.

Wymagania odnośnie grubości ścian, rodzajów elementów, wytrzymałości i sposobu murowania zawiera dokumentacja projektowa poszczególnych obiektów.

2.3.5.3. Zaprawy murarskie

Klasa i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej klasy zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Zaprawy ogólnego przeznaczenia

Zaprawy cementowo-wapienne klasy M5 oraz zaprawy cementowe klasy M5 lub M10.

Zaprawy cienkospoinowe

Specjalistyczne, gotowe zaprawy do silikatów, do wykonywania cienkich spoin. Zaprawy dostarczane w postaci gotowej suchej mieszanki, do przygotowania na budowie, zgodnie z instrukcją producenta.

2.3.5.4. Wyroby dodatkowe

Wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Prefabrykowane wyroby dodatkowe stosowane w konstrukcjach murowych powinny spełniać wymagania norm PN-EN 845.

Stal zbrojeniowa węglowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna spełniać wymagania normy PN-B-03264:2002, a austenityczna stal nierdzewna w PN-89/H-84023-06.

2.3.5.5. Inne wyroby i materiały

Cement stosowany w konstrukcjach murowych powinien spełniać wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1.

Wapno budowlane stosowane w konstrukcjach murowych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 459-1.

Piasek i inne kruszywa mineralne stosowane w konstrukcjach murowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2013-08.

2.3.5.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i STWiOR,
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- Wykonawca 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 (termin zakończenia robót murowych powinien się skończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę odbywa się w oparciu o zatwierdzone wnioski materiałowe i powinno być potwierdzone odpowiednim protokołem.

2.3.5.7. Składowanie materiałów

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C, a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej. Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

2.3.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zgodnie z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Do wykonywania robót używa się m. in.:

- do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn zaleca się stosować:
 - pion murarski,
 - łatę murarską,
 - poziomnicę uniwersalną,
 - łatę kierunkową,
 - warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
 - sznur murarski,
 - kątownik murarski,
 - wykrój,
- do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym zaleca się stosować:
 - kastrę na zaprawę,
 - szafel do zaprawy,
 - szkopek do wody,
 - palety na elementy murowe,
 - wiadra,
- do obróbki elementów murowych zaleca się stosować:
 - młotek murarski,
 - oskard murarski,
 - przecinak murarski,
 - puckę murarską,
 - drąg murarski,
 - szlifierkę kątową,
- do murowania zaleca się stosować:
 - kielnię murarską,
 - czerpak,
 - łopatę do zaprawy,
 - rusztowania.

2.3.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np. kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki. Warunki transportu elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe lub przechowywanych luzem powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych dotyczących tych wyrobów oraz PN-B-12030. Transport materiałów do robót murowych w opakowaniach również nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych. Do transportu wyrobów i materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu wyrobów i materiałów w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

2.3.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.3.8.1. Warunki przystąpienia do robót murowych

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać wszelkie roboty warunkujące z technicznego punktu widzenia możliwość rozpoczęcia wznoszenia murów sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiOR.

2.3.8.2. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi STWiOR i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub STWiOR oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu.

2.3.8.3. Organizacja robót murowych

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny.

Kategorie wykonania robót murowych na budowie:

Kategoria A – roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od Wykonawcy.

2.3.8.4. Rodzaje wiązań cegieł w murze

Wiązanie murów oraz ich styków i narożników powinno być wykonane zgodnie z przykładami podanymi w pkt. 3.1.2. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB – rok 2006, a także w normie archiwalnej PN-B-10020:1968.

2.3.8.5. Sposoby murowania z cegieł lub bloczków

Ściany z bloczków silikatowych

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 0,5 do 3 mm.

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego:

- zwykłe - z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- na pióro i wpust - bez rozprowadzenia zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów.

Techniki murowania na spoiny zwykłe:

- murowanie tradycyjne, na pełne spoiny.

Zasady murowania na cienkie spoiny:

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin o pożądanej grubości układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią.

Ściany z bloczków betonowych:

Z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm.

Z uwagi na rodzaj złącza pionowego:

- zwykłe - z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów.

Technika murowania:

- murowanie tradycyjne, na pełne spoiny.

2.3.8.6. Ogólne zasady murowania ścianek działowych

Ścianki działowe należy wykonać w systemie zgodnym z dokumentacją projektową przez zespoły odpowiednio przeszkolone. W przypadku rozwiązań szczegółowych – w tym związanych m. in. z łączeniem ścianek ze ścianami sąsiednimi i stropami, konstruowaniem nadproży – należy postępować wg instrukcji i specyfikacji określonych przez producenta systemu.

2.3.8.7. Wymagania jakościowe robót murowych

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB – rok 2006 roboty murowe powinny spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, jak podano niżej.

Obrys muru powinien się zawierać w tolerancjach uwzględniających dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie większe niż:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń ± 20 mm,
- w wysokości kondygnacji ± 20 mm,
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku ± 50 mm.

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów o grubości $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i 1 elementu murowego.

Wymiary otworów (w świetle ościeży):

- dla otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:
 - szerokość + 6 mm, – 3 mm,
 - wysokość + 15 mm, – 10 mm.
- dla otworów o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:
 - szerokość + 10 mm, – 5 mm,
 - wysokość + 15 mm, – 10 mm.

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 2 mm,
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 5 mm.

W przypadku słupów konstrukcyjnych o przekroju 0,3 m² lub mniejszym, dopuszczalne odchyłki grubości spoin, zarówno poziomych, jak i pionowych, nie powinny przekraczać 2 mm.

Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru:

Rodzaj usterki	Dopuszczalne odchyłki	
	powierzchnie spoinowane	inne powierzchnie
1	2	3
Zwichrowania i skrzywienia powierzchni	nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia
Odchylenie krawędzi od linii prostej	nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości 2 m	nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości 2 m
Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	nie więcej niż 3 mm/m i ogólnie nie więcej niż 6 mm na wysokości kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	nie więcej niż 6 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na wysokości kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	nie więcej niż 3 mm	nie więcej niż 6 mm

2.3.9. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić PKiB, który zawiera punkty kontroli dla każdego etapu robót w nawiązaniu do wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji

STWiOR. Wszystkie badania i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm, aprobat technicznych, ewentualnie innych dokumentów odniesienia zaakceptowanych przez Inwestora.

2.3.9.1. Badania przed przystąpieniem do robót murowych

Przed przystąpieniem do robót murowych należy przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- wniosków materiałowych, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,
- deklaracji producentów użytych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszych STWiOR. Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek Inspektora Nadzoru przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

2.3.9.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszych STWiOR i instrukcjami producentów. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszych STWiOR i opisane w odpowiednim protokole, zgodnie z PKiB.

2.3.9.3. Badania po zakończeniu robót

Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, według pkt. 4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB – rok 2006 oraz normy archiwalnej PN-B-10020:1968:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, STWiOR oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszych STWiORB,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar; pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonać w przypadku murów licowych, natomiast w przypadku murów bielcowych, gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoiny może być przekroczona; średnią grubość spoin poziomych należy obliczać przez odjęcie przeciętnej grubości elementu murowego od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru (o wysokości co najmniej 1 m) i liczby warstw murowych; średnią grubość spoiny poziomej należy określać identycznie, mierząc poziomy odcinek muru; w przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przez przykładanie łąty kontrolnej długości 2 m w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łątą, a powierzchnią lub krawędzią muru,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,
- sprawdzenie poziomości warstw murowych należy przeprowadzać przyrządami stosowanymi do takich pomiarów np. poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m niwelatorem,

- sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów należy przeprowadzać mierząc z dokładnością do 1 mm odchylenie (prześwit) przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie; odchylenie (prześwit) mierzy się w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta; badanie można przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łata kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszych STWiOR i opisane w odpowiednich protokołach, zgodnie z przyjętym PKiB.

2.3.9.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonania robót murowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, STWiOR wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe,
- jakości wykonania robót murowych.

W czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót, w trakcie ich wykonywania i po zakończeniu oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

2.3.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji STWiOR. Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji murowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

2.3.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR. Roboty murowe mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w punkcie 2.3.9 i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Roboty murowe ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszych STWiOR. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w niniejszych STWiOR. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać elementy ulegające zakryciu za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiOR i zezwolić na przystąpienie do następnych faz robót murowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny elementy robót ulegających zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

Odbiór częściowy robót

Całość robót murowych podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR. Przy odbiorach częściowych Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały oraz dokumentację jakościową, zgodnie ze zrealizowanym PKiB.

Odbiór końcowy robót

Całość robót murowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR. Dla odbioru końcowego robót wymagane są między innymi:

- dokumentacja powykonawcza,

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowego robót,
- pełna dokumentacja jakościowa, zgodnie z PKiB.

2.3.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót murowych stanowi cena wykonania 1 m³ konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie. Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie PKiB dla materiałów i robót,
- montaż, demontaż i pracę ewentualnych rusztowań,
- wykonanie konstrukcji murowych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów,
- oraz inne czynności wymienione w niniejszych STWiOR.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

2.3.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)

Normy

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-EN 197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2.	PN-EN 413-1:2011	Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
3.	PN-EN 459-1:2012	Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
4.	PN-EN 771-1:2011	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne,
5.	PN-EN 771-2:2011	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe,
6.	PN-EN 771-3:2011	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi),
7.	PN-EN 771-4:2012	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
8.	PN-EN 998-2:2012	Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa murarska.
9.	PN-EN 1996-1-1:2010/ NA:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
10.	PN-EN 1996-1-1 +A1:2013-05	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
11.	PN-EN 1996-1-2:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru.
12.	PN-EN 1996-2:2010/ NA:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
13.	PN-EN 1996-3:2010/ NA:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
14.	PN-EN 13139:2013-08	Kruszywa do zaprawy.
15.	PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
16.	PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia – Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
17.	PN-B-12030:1996/AZ1:2002	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe – Pakowanie, przechowywanie i transport.
18.	PN-B-30000:1988	Cement portlandzki.
19.	PN-B-30001:1980	Cement portlandzki z dodatkami.
20.	PN-EN 197-1:2012	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
21.	PN-B-30003:1981	Cement murarski 15
22.	PN-B-30005:1988	Cement hutniczy 25

23.	PN-B-30020:1986	Wapno
24.	PN-B-10020:1968	Roboty murowe z cegły -- Wymagania i badania przy odbiorze

Inne dokumenty

Lp.	Tytuł
1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006

2.4. Roboty betonowe i żelbetowe (CPV 45262311-4)

2.4.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem robót betonowych i żelbetowych.

2.4.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót betonowych i żelbetowych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.4.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót są monolityczne konstrukcje betonowe i żelbetowe budynku zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres robót obejmuje:

- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- betonowanie konstrukcji.

W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w tym, odpowiednio do zakresu, prace towarzyszące i roboty tymczasowe, w szczególności prace szalunkowe obejmujące wykonanie deskowań i wszelkiego rodzaju rusztowań i konstrukcji wsporczych wymaganych przy wykonaniu robót.

Niezależnie od ujętych w niniejszej specyfikacji wymogów należy dodatkowo w przypadku prefabrykowanych stropów ze sprężonych płyt kanałowych stosować się do wymagań zawartych w odrębnym projekcie wykonawczo-montażowym, a także instrukcjach i specyfikacjach dostarczonych przez producenta prefabrykowanych sprężonych płyt kanałowych. Uwaga ta dotyczy prac na każdym etapie procesu budowlanego związanego z wykonaniem stropów ze sprężonych płyt kanałowych – począwszy od produkcji elementów prefabrykowanych, poprzez ich transport, aż po kompleksowe wykonanie stropu.

2.4.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi. Określenia używane w niniejszym rozdziale oznaczają:

beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu,

klasa betonu – symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie,

klasa ekspozycji – symbol literowo-liczbowy (np. XA2) określający warunki środowiska oddziałujące na element konstrukcji,

mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu,

w/c – wskaźnik wodno-cementowy; wg PN-EN 2006-1:2003 stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.

2.4.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Szczegółowe informacje o przyjętych w projekcie materiałach i wymaganiach znajdują się w części opisowej oraz rysunkowej dokumentacji projektowej.

Poniżej przedstawiono wymagania dla wyrobów budowlanych, przeznaczonych do trwałego wbudowania w obiekty budowlane oraz materiałów używanych przy wykonywaniu robót.

2.4.5.1. Beton

Właściwości betonu

Klasy betonu używanego w trakcie robót muszą odpowiadać dokumentacji projektowej i normie PN-EN 206-1:2003. Wymaganą wytrzymałość gwarantowaną R_{Gb} beton powinien uzyskać, zanim konstrukcja będzie poddana pełnemu obciążeniu, w czasie nie dłuższym niż 90 dni. Jeżeli dokumentacja nie określa czasu, po którym beton powinien uzyskać wytrzymałość gwarantowaną, to czas ten należy przyjmować jako 28 dni.

Zgodnie z dokumentacją projektową do wykonania robót betonowych i żelbetowych przewiduje się zastosowanie następujących klas betonów:

- C8/10 jako beton podkładowy,
- C20/25 do fundamentów, do wieńców, do nadproży monolitycznych oraz do filarów i trzpieni,
- C25/30 do podciągów żelbetowych,
- C40/50 do produkcji prefabrykowanych sprężonych płyt stropowych.

Przepuszczalność wody przez beton

Betony zwykle nie wymagają sprawdzenia wodoszczelności, jeżeli narażone są na ciśnienie wody mniejsze niż 0,05 MPa.

Nasiąkliwość

Nasiąkliwość betonu (w stosunku do masy) nie powinna być większa niż:

- 5% - w przypadku betonów narażonych w warunkach eksploatacji na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (konstrukcje nieotynkowane),
- 9% - w przypadku betonów bezpośrednio nienarażonych na działanie czynników atmosferycznych (konstrukcje otynkowane).

Właściwości mieszanki betonowej

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających normie PN-EN 206-1:2003 oraz świadectwom ITB, na które producent danego składnika wystawił zaświadczenie o jakości. Mieszanka betonowa powinna być wykonywana zgodnie z recepturą roboczą, ustaloną na podstawie wyników badań laboratoryjnych w dostosowaniu do jakości surowców, stopnia ich zawilgocenia, pory roku i innych wymagań wynikających z projektu lub ustaleń między Wykonawcą a Projektantem. W okresie przygotowania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych (dane meteorologiczne), ze szczególnym zwróceniem uwagi na okresy poniżej +5°C i powyżej +25°C. Dane te powinny być odnotowywane w dzienniku betonowania, jeżeli taki jest na budowie prowadzony lub w dzienniku budowy. Zawartość cementu w betonie musi być nie mniejsza niż podano w normie PN-EN 206-1:2003 dla odpowiednich klas betonów. Konsystencja betonu powinna być ustalana doświadczalnie, w dostosowaniu do rodzaju konstrukcji. Rzeczywiste właściwości zaprojektowanej mieszanki betonowej powinny być sprawdzone laboratoryjnie zgodnie z założeniami. Beton powinien być przygotowany w oparciu o recepturę roboczą podaną w formie pisemnej.

W celu uzyskania betonu o niskim skurczu zaleca się zastosowanie następujących parametrów mieszanki betonowej:

- zawartość cementu $\leq 350 \text{ kg}$ na m^3 mieszanki, zaleca się używać cementy o niskim cieple hydratacji np. hutnicze,
- wskaźnik wodno-cementowy $w/c \leq 0,4$,
- konsystencja plastyczna – konsystencję należy regulować dodawaniem domieszek uplastyczniających zabrania się dolewania wody,
- wielkość ziaren kruszywa $\leq 25 \text{ mm}$,
- zastosowanie dodatku do betonu zmniejszającego skurcz np. Sika® Control®-40 - dozowanie w ilości ok 0,5% masy cementu ściśle wg zaleceń producenta,

- zastosowanie plastyfikatorów.

Składniki mieszanki betonowej

Do przygotowania mieszanki betonowej należy używać cementu, kruszywa, wody i domieszek, które odpowiadają wymaganiom norm. Kruszywo powinno być wolne od zanieczyszczeń, a w razie potrzeby płukane. Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien być dostosowany do projektowanych średnic prętów zbrojenia i minimum 5 mm mniejszy od odległości pomiędzy prętami ułożonymi w tej samej płaszczyźnie. Dodatki poprawiające urabialność i szczelność mieszanki betonowej powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Dodatki do betonu powinny być używane zgodnie z instrukcją producenta oraz w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Należy zastosować beton o klasach i właściwościach zgodnych z dokumentacją projektową.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym. Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu:

- upłynniającym,
- napowietrzającym,
- uszczelniającym,
- przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

2.4.5.2. Zbrojenie

Klasy stali zbrojeniowej używanej w trakcie robót muszą odpowiadać dokumentacji projektowej. Pręty stalowe powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-ISO 6935-2:1998/Ak:1998. Zbrojenie z prętów spawanych powinno być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007. Pręty żebrowane do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-ISO 6935-2:1998/Ak:1998, dopuszczalne średnice wynoszą od 6 mm do 40 mm. Zbrojenie powinno być wolne od widocznych wad (takich jak: pęknięcia, zadziory, przepalenia) oraz od wszystkich substancji (takich jak: olej, smar lub ziemia), które mogą być szkodliwe dla jego funkcjonowania i przyczepności.

2.4.5.3. Inne materiały stosowane przy robotach

Systemowe profile uszczelniające, materiały osadzone w betonie: listwy do mocowania folii PEHD, przejścia szczelne, marki stalowe itp., zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4.5.4. Inne materiały stosowane przy robotach

Środki antyadhezyjne

Na wewnętrznej powierzchni deskowania muszą być stosowane środki antyadhezyjne. Środki te stosowane są w celu:

- umożliwienia łatwego rozformowania elementu bez uszkodzenia powierzchni licowej elementu lub konstrukcji,
- ochrony powierzchni roboczej deskowań,
- przedłużenia czasu użytkowania (żywności) deskowań,
- ułatwienia konserwacji deskowań.

Środki antyadhezyjne są наносzone na powierzchnie robocze deskowań i form w sposób zalecany przez producenta (natrysk, malowanie), przy czym metoda nanoszenia zależy od postaci środka antyadhezyjnego, wielkości pokrywanej powierzchni oraz wymagań stawianych powierzchni licowej betonu. Środki antyadhezyjne produkowane są w postaci:

- olejów syntetycznych – czystych i z dodatkami,
- emulsji wodno-olejowych i olejowo-wodnych,
- preparatów naftowych i rozpuszczalnikowych,
- past,
- emulsji z udziałem surowców roślinnych,
- środków opóźniających wiązanie cementu (stosowane w postaci pasty, lakieru lub papieru nasączonego środkiem opóźniającym).

Te ostatnie stosowane są głównie w przypadku betonów architektonicznych, dla których stawiane są szczególne wymagania w zakresie wykończenia lica betonu. Przy wyborze środka antyadhezyjnego należy brać pod uwagę wymagania w stosunku do jakości powierzchni betonu (np. wygląd, sposób wykończenia) oraz rodzaj materiału deskowania lub formy, na którą ma być on наносzony, a także wydajność środka.

Wymagania jakim powinny odpowiadać środki antyadhezyjne są następujące:

- nie mogą zakłócać procesów wiązania i twardnienia betonu,
- nie mogą mieć wpływu na późniejszą kosmetykę powierzchni betonu,
- muszą posiadać zdolność do prowadzenia późniejszej kosmetyki powierzchni betonu,
- powinny być środkami niepalnymi, a także charakteryzować się brakiem szkodliwego działania na organizm ludzki,
- nie mogą powodować zabrudzenia i przebarwienia powierzchni elementu,
- powinny sprzyjać wychodzeniu powietrza po ściankach deskowania/formy.

Do betonów zwykłych mogą być stosowane praktycznie wszystkie środki antyadhezyjne w postaci płynnej, które zapewniają łatwe rozformowanie elementu i gwarantują jakość powierzchni betonu wymaganą do wykończenia. Dla betonów architektonicznych, zależnie od wymaganego sposobu wykończenia powierzchni, zaleca się stosowanie środków opóźniających wiązanie cementu w postaci pasty lub lakieru наносzonego na powierzchnię deskowania/formy lub w postaci arkuszy papieru nasączonych opóźniaczem umieszczanych na ścianie deskowania/formy. Wszystkie środki antyadhezyjne, przed ich zastosowaniem, muszą być przedłożone przez Wykonawcę do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Materiał na deskowania

Deskowania indywidualne (tradycyjne) wykonywane na miejscu robót – powinny być stosowane tylko w przypadkach konieczności technicznych. Deskowania tradycyjne zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na pióro i wpust. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Deskowania systemowe, przestawne – powinny składać się z tarcz łączonych na złącza łatwe do założenia i zdjęcia, zapewniające szczelność deskowania. Powierzchnia betonu powinna być gładka i równa. Płaszczyzny i krawędzie powinny być proste.

Pozostałe materiały pomocnicze

Wyżarzony drut wiązałkowy, listwy dystansowe itp.

2.4.5.5. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów musi być prowadzone na wydzielonym na placu budowy miejscu o odpowiedniej powierzchni dostosowanej do ilości składowanych materiałów oraz umożliwiającej swobodny ruch środków transportu. Plac składowy musi być wyrównany, oczyszczony, utwardzony i zabezpieczony przed napływem wód opadowych

i powierzchniowych. Kruszywo i materiały sypkie do mieszanek betonowych muszą być składowane w sposób uniemożliwiający mieszanie się różnych gatunków tych materiałów oraz ich rozwlekaniem poza wyznaczone miejsce. Miejsce składowania kruszywa musi być zabezpieczone przed jego zanieczyszczeniem. Cement luzem może być składowany w stalowych zbiornikach/silosach. Cement w workach musi być składowany na drewnianych paletach w pomieszczeniach zabezpieczających przed wilgocią i śniegiem. Stal zbrojeniowa musi być składowana pod wiatą na drewnianych podporach w sposób uniemożliwiający jej deformację. Stal należy zabezpieczyć przed wilgocią i korozją.

2.4.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych są wykonywane ręcznie i mechanicznie przy użyciu sprzętu pozwalającego na wykonanie zamierzonych robót. Wykonawca powinien dysponować, m.in.:

- do przygotowania mieszanki betonowej na placu budowy:

- betoniarki,
- dozowniki wagowe z ważnym świadectwem legalizacji,
- samochody, ładowarki, koparki,
- przeszkoloną obsługę,
- do wykonania deskowań:
 - sprzęt ciesielski,
 - samochody skrzyniowe,
 - dźwig o odpowiednim udźwigu,
- do wykonania zbrojenia:
 - giętarki,
 - prostowarki,
 - nożyce,
 - spawarki,
 - samochody i dźwigi,
- do układania mieszanki betonowej i pielęgnacji betonu:
 - pojemniki do betonu,
 - pompy do betonu,
 - samochody transportowe wyposażone w pompy rozładownicze,
 - wibratory wgłębne i powierzchniowe,
 - łopaty i zacieraczki do betonu,
 - szlifierki i młoty pneumatyczne,
 - węże do polewania wodą,
 - kompresory powietrza.

Używany sprzęt musi być sprawny technicznie, spełniać wymagania w zakresie BHP oraz posiadać aktualne świadectwa Dozoru Technicznego. Wykonawca musi przygotować właściwe zaplecze techniczne pozwalające na bieżącą naprawę oraz konserwację wykorzystywanego sprzętu i środków transportu.

2.4.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Środki transportu wykorzystywane przy robotach muszą być sprawne technicznie, muszą spełniać wymagania w zakresie BHP, ruchu drogowego, a także muszą posiadać aktualne świadectwa Dozoru Technicznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i przedstawienia do akceptacji Inspektora Nadzoru projektu organizacji robót, zawierającego:

- listę przewidzianego do użycia na budowie sprzętu i środków transportu wraz ze specyfikacją ich typu, rodzaju, ilości i charakterystyki techniczno-użytkowej,
- analizę możliwości wykonania zleconej do wykonania ilości robót przy użyciu posiadanego i wyspecyfikowanego sprzętu i środków transportu.

Transport składników mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przeznaczonymi do wykonania zamierzonych robót. Kruszywo i materiały luźne/sypkie przewożone samochodami należy rozmieścić na naczepach w sposób równomierny na całej powierzchni naczepy i zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Różne rodzaje kruszywa muszą być przewożone w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie i zanieczyszczenie. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych i wewnętrznych w obszarze budowy, powstałe podczas transportu materiałów, Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt.

Transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa może być transportowana mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów musi być dobrana w taki sposób, aby zapewnić wymagany postęp betonowania z uwzględnieniem odległości transportu, czasu wiązania betonu, oraz koniecznej rezerwy związanej z manewrami, natężeniem ruchu drogowego i ewentualnej awarii. W czasie transportu mieszanki nie może nastąpić jej segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Podawanie i wylanie mieszanki betonowej może być prowadzone przy pomocy pomp i węży do betonu lub innego sprzętu, zgodnie z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Przy transporcie i wlewaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać zasad podanych w normach PN-S-10040:1999 oraz PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych i wewnętrznych w obszarze budowy, powstałe podczas transportu materiałów, Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt.

Transport zbrojenia i materiałów do szalunków

Zbrojenie i materiały do szalunków mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, które będą dostosowane do ilości, ciężaru i wielkości przewożonych materiałów. Transportowane materiały muszą być zabezpieczone przed deformacją, uszkodzeniem, zniszczeniem i rdzewieniem.

2.4.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.4.8.1. Warunki przystąpienia do robót betonowych i żelbetowych

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien sporządzić projekt organizacji robót, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane oraz PKiB. Projekt organizacji robót powinien zawierać część technologiczną obejmującą określenie:

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

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą podstawą geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-N-02251:1987 i PN-N-02211:2000. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

2.4.8.2. Wykonanie robót szalunkowych

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1065:2001 i PN-B-03163-2 oraz według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracowuje Wykonawca w ramach prac towarzyszących i uzgadnia z Projektantem.

Rusztowania podtrzymujące deskowania do betonu powinny być wykonane w taki sposób, aby mogły przenosić obciążenia wywołane:

- masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych (itp. taczki, wózki, wibratory),
- masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych zrzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- masą zbrojenia konstrukcji,
- masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.

Wykonane rusztowania i deskowania nie powinny odkształcać się pod działaniem w/w obciążeń. Rusztowania powinny zachowywać sztywność oraz geometryczną niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak

i dojrzewania mieszanki betonowej. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki. Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4,0 m powinny być wykonane ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki, tj. podniesienia deskowania, powinna być określona w projekcie lub w instrukcji dla danego rodzaju deskowania.

Na wewnętrznej powierzchni deskowania muszą być stosowane środki antyadhezyjne, dla umożliwienia łatwego rozformowania elementu oraz uniknięcia możliwości uszkodzenia powierzchni betonu.

Elementy osadzone w betonie

Wszelkie elementy osadzone w betonie takie jak: tuleje, okucia, dyble, śruby i blachy kotwiące, taśmy dylatacyjne muszą być usytuowane zgodnie z dokumentacją projektową i powinny być tak zamocowane, aby nie uległy przemieszczeniom w trakcie betonowania konstrukcji. Otwory i wnęki pozostawione w konstrukcji muszą być zabezpieczone

przed przedostawaniem się wody i zanieczyszczeń, aż do momentu rozpoczęcia właściwych robót montażowych. Śruby kotwiące powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją projektową w momencie betonowania konstrukcji. Śruby kotwiące muszą być zabezpieczone przed wszelkimi uszkodzeniami.

Otwory i elementy do zabetonowania

Wszystkie tymczasowe wkładki potrzebne do utrzymania formy w miejscu i wszystkie elementy zabetonowane (śruby, płytki, itp.) powinny:

- być odpowiednio zamocowane, tak, aby pozostawały w odpowiedniej pozycji w trakcie betonowania i zagęszczania,
- być wystarczająco sztywne i mieć odpowiednią wytrzymałość, aby zachować kształt w trakcie betonowania i zagęszczania,
- nie wprowadzać niedopuszczalnych działań na konstrukcję,
- nie powodować reakcji chemicznych z betonem lub okolicznym zbrojeniem,
- nie powodować plam lub wad powierzchniowych,
- nie pogorszać funkcjonalności lub trwałości elementu konstrukcyjnego,
- nie utrudniać operacji betonowania lub zagęszczania.

Podczas montażu szalunków, odpowiednie wkładki (szablony) powinny być wykonywane na właściwych miejscach, wyrównane i wypoziomowane dla zakotwienia i umieszczenia kieszeni, otworów, wszystkich przepustów (pionowych lub poziomych, podziemnych lub naziemnych), które mogą być niezbędne do późniejszej instalacji wszelkich rodzajów maszyn i urządzeń, zarówno tymczasowych jak i stałych. Wkładki te, które składają się z drewnianych lub metalowych skrzynek, rur PVC o okrągłym lub kwadratowym przekroju, bloków styropianu o odpowiednim kształcie, itp., muszą być łatwe do usunięcia ze stwardniałego betonu. Tak uformowane kieszenie powinny być starannie oczyszczone przed instalacją elementów mocujących. Wszelkie tymczasowe otwory/wykucia niezbędne do prawidłowego wykonania robót powinny być wypełnione materiałem o podobnej jakości i właściwościach jak otaczający materiał. Wszystkie stalowe elementy przeznaczone do zabetonowania (itp. marki muszą być, przed zabetonowaniem zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z projektem i wymaganiami normy PN-EN 1090.

Usunięcie deskowania

Usunięcie deskowań i rusztowań konstrukcji betonowych i żelbetowych może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający jakiegokolwiek uszkodzenia wykonanych robót oraz samych deskowań. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody powstałe podczas wykonywania robót.

2.4.8.3. Wykonanie robót zbrojeniowych

Wymagania ogólne

Rodzaje i gatunki stali oraz średnice prętów zbrojeniowych powinny odpowiadać normie PN-EN 10080:2005 i PN-ISO 6935-2:1998/Ak:1998. Zbrojenie konstrukcji powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, określającą:

- klasę i gatunek stali prętów zbrojeniowych,
- rozmieszczenie, liczbę i średnicę prętów zbrojeniowych,
- wymiarowany kształt wszystkich prętów zbrojenia,
- sposób łączenia pojedynczych prętów oraz inne szczegółowe dane niezbędne do prawidłowego wykonania zbrojenia.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić warunki pracy na wszystkich stanowiskach roboczych zgodne z wymaganiami BHP.

Pręty i siatki zbrojeniowe

Wszystkie dostarczone na budowę elementy zbrojenia muszą posiadać atesty (świadczenia jakości) i być zaopatrzone w tabliczki informacyjne wytwórni. Do zbrojenia mogą być używane pojedyncze pręty oraz siatki lub szkielety zbrojeniowe zgrzewane zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania dotyczące montażu zbrojenia

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

Otulenie zbrojenia

Grubość otulenia powinna być zgodna z projektem wykonawczym. Odpowiednie otulenie zbrojenia powinno być zapewnione przez podkładki dystansowe posiadające ważną Aprobata Techniczną. Nie wolno stosować prętów zbrojeniowych, gruzu oraz innych przypadkowych materiałów jako podkładki dystansowe.

2.4.8.4. Wykonanie robót betonowych

Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót betonowych może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę i zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru projektu organizacji robót, zawierającego część technologiczną, która określać powinna kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowań.

Prace przygotowawcze, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wszystkich robót poprzedzających. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na czyszczenie dolnej części słupków i ścian. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i elementów prefabrykowanych wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska cementowego. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,

- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed wodą opadową; w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany na odpowiednich formularzach, dołączonych do PKiB, w których powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
- temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżalnych. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań.

Przerwy w betonowaniu

Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscu przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym. Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych powinny się znajdować:

- w belkach i podciągach – w miejscach najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach – w płaszczyznach stropów, belek i podciągów,
- w płytach – w linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą w środkowej części przęsła płyty równoległe do żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych tj. w zasadzie pod kątem $\sim 45^\circ$. W słupach i belkach powierzchnia betonu w przerwie roboczej powinna być prostopadła do osi tych elementów, a w płytach i ścianach do ich powierzchni. Powierzchnia betonu w miejscu przerw roboczych powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym, przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukaniu powierzchni przerwy roboczej wodą. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.

Dylatacje

Dylatacje konstrukcyjne niewskazane na rysunkach konstrukcyjnych powinny być wykonane wyłącznie po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Lokalizacja i konstrukcja powinna być taka, aby zminimalizować wpływ na wytrzymałość konstrukcji. Jeżeli konieczne jest betonowanie w kilku krokach oraz gdy przerwy w betonowaniu przekraczają czas dwóch godzin, powierzchnie stykające się powinny być ostrożnie odłupane, umyte i starannie obrobione kurczliwą, wyrównawczą, czystą zaprawą cementową, natychmiast po usunięciu formy. Przed ponownym betonowaniem powierzchnie dylatacji powinny być nasączone wodą aż do nasycenia. Zabronione jest betonowanie, gdy temperatura na zewnątrz spadnie poniżej $+5^\circ\text{C}$ lub gdy temperatura przekracza $+32^\circ\text{C}$, jeśli specjalne systemy ochrony betonu nie zostały przyjęte po uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Dylatacje kompensacyjne powinny przechodzić przez całą grubość betonu; dylatacje kontrolne powinny być wykonane przez powierzchniowe cięcie betonu. Uszczelnianie dylatacji powinno przebiegać następująco:

- zastosować taśmę maskującą po obu stronach dylatacji,
- oczyścić dylatację,
- ciasno ułożyć sznur dylatacyjny, pozostawiając wystarczającą przestrzeń dla kitu; spód pozostałej przestrzeni powinien być wypełniony styropianem,
- zastosować podkład gruntujący,
- zastosować masę szpachlową do dokładnego uszczelniania dylatacji betonowych,
- usunąć taśmę maskującą.

Szpachla wypełniająca dylatację powinna być samopoziomująca, odporna na węglowodory w przypadku agresywnych cieczy i powinna mieć właściwości tiksotropowe, jeżeli powierzchnia jest nachylona. Sposób zastosowania szpachli wypełniającej dylatację i wielkość dylatacji powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Pielęgnacja i ochrona betonu

Beton powinien być odpowiednio zabezpieczony i pielęgnowany zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06251:1963. Obciążanie osobami, pojazdami, urządzeniami lub innymi ciężarami jest niedopuszczalne na żadnej konstrukcji lub jej części, dopóki beton nie jest wystarczająco utwardzony. Wymagane jest pielęgnowanie betonu przez co najmniej 7 kolejnych dni. W razie jakiegokolwiek konieczności wstrzymania pielęgnacji, przerwa powinna być wyraźnie zaaprobowana przez Inspektora Nadzoru. Pielęgnacja powinna być prawidłowo wykonana i może być przeprowadzona w następujący sposób:

- utrzymanie betonu wewnątrz formy,
- ciągłe zraszanie betonu wodą,
- pokrycie powierzchni betonowych folią polietylenową, workami jutowymi lub zwilżoną włókniną, aby zapobiec utracie wilgoci,
- stworzenie i utrzymanie wilgotnego środowiska wokół wylanego betonu, wykorzystując folię polietylenową lub inne materiały,
- tworzenie, w przypadku płyt i poziomych elementów, zewnętrznych ograniczeń (wykonanych z piasku lub innych usuwalnych materiałów), które pozwalają na stałe pokrycie powierzchni warstwą wody,
- stosowanie środków pielęgnacyjnych takich jak płynne związki tworzące błony (membrany), rozpylanych na powierzchni w celu poprawy właściwości betonu i powstrzymania utraty wilgoci podczas pielęgnacji. Produktów tych nie należy stosować na połączeniach konstrukcji, na powierzchniach obrabianych wyrobami wykończeniowymi lub oddziałującymi na inne materiały.

Aby uniknąć powierzchniowych pęknięć, spowodowanych ciepłem generowanym w betonie podczas hydratacji, różnica temperatur pomiędzy betonem i otoczeniem nie może przekraczać 20°C – 25°C w normalnych warunkach, dlatego należy przewidzieć ochronę/system izolacji, który minimalizuje przekazywanie ciepła na zewnątrz.

Wpływ warunków atmosferycznych na przebieg układania mieszanki betonowej i pielęgnację betonu

Planowany przebieg betonowania należy dostosować do przewidywanej prognozy pogody i przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych. Zasady postępowania w takich warunkach powinny być opracowane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Warunki atmosferyczne w czasie wylewania betonu i jego pielęgnacji wymuszają następujące postępowanie:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem wiatru, promieni słonecznych i mrozu przez ich osłanianie i zwilżanie, stosownie do pory roku i warunków klimatycznych,
- utrzymywać beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie betonu wodą po upływie 24 godzin od chwili jego ułożenia, przy czym:
 - przy temperaturze +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,
- beton należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C,
- w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, wymaga to jednak zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 3 dni,

- przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie wykonanej konstrukcji,
- przy temperaturze powietrza +20°C i wyższej czas trwania przerwy roboczej nie może przekraczać 2 godzin; w takich warunkach temperaturowych zraszanie powierzchni betonu należy prowadzić bardzo często, a zwilżone powierzchnie należy przykryć brezentem lub folią, dobre wyniki daje zraszanie betonu mgłą wodną,
- nie zaleca się betonowania, gdy temperatura powietrza wynosi +35°C i więcej; w takich sytuacjach betonowanie powinno być przesunięte na godziny wieczorne lub wczesne ranne,
- technologia betonowania i pielęgnacji betonu przy temperaturze powietrza od +5°C do +35°C oraz niższych i wyższych musi być opracowana przez Wykonawcę i przedłożona do uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru,
- przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu, konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych,
- duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi. Powłoka ta powinna charakteryzować się:
 - dobrą przyczepnością do betonu,
 - słabą wypłukiwalnością przez deszcz,
 - słabą penetracją w beton (max. 1,0 mm),
 - nie powinna powodować korozji betonu i stali.

2.4.8.5. Tolerancje

Tolerancje dla konstrukcji betonowych są ustalone w normach PN-B-02356:1962 i PN-S-10040:1999.

W szczególności powyższe normy dotyczą następujących tolerancji:

- produkcji stali zbrojeniowej,
- umieszczania zbrojenia,
- wyrównywania w pionie, poziomowania, wymiarów przekrojów, zharmonizowania itp. dla różnych typów wykończeniowych robót betonowych.

Po wykonaniu konstrukcji należy dokonać pomiaru jej wymiarów, poziomów, porównać z danymi z projektu wykonawczego i sporządzić dokumentację powykonawczą obiektu. Należy sporządzić protokół odbioru oraz dokonać wpisu do dziennika budowy. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowej lub żelbetowej podano niżej:

- odchylenie płaszczyzn i krawędzi od projektowanego położenia:
 - 5 mm na 1,0 m wysokości,
 - 20 mm na całej wysokości konstrukcji lub fundamentu ,
 - 15 mm w ścianach wzniesionych w deskowaniu,
- odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu:
 - 5 mm na 1,0 m płaszczyzny w dowolnym kierunku,
 - 15 mm na całą płaszczyznę,
 - miejscowe odchylenie powierzchni betonu przy sprawdzaniu łąką 2,0 m z wyjątkiem powierzchni oporowych: ± 4 mm dla powierzchni spodnich i bocznych, ± 8 mm dla powierzchni górnych,
- odchylenia w zakresie długości lub rozpiętości elementu ± 20 mm,
- odchylenie w zakresie wymiaru przekroju poprzecznego elementu ± 8 mm.
- odchylenia w zakresie rzędnych powierzchni elementu ± 5 mm.

2.4.9. Kontrola jakości

2.4.9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w STWiOR. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i sprzętu.

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić PKiB, który zawiera punkty kontroli dla każdego etapu robót w nawiązaniu do wymagań określonych w dokumentach odniesienia. Wszystkie badania i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm i aprobat technicznych przez/lub pod nadzorem jednostek posiadających odpowiednie uprawnienia. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych wykonanych robót należy wpisywać do protokołów kontroli jakości robót, zgodnie z PKiB, a także do dziennika budowy (tam, gdzie jest to wymagane przepisami prawa).

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- wnioski materiałowe, zawierające dokumentację wstępnej kwalifikacji materiału:
 - świadectwa materiałowe dla prętów zbrojeniowych (raporty z badań wytwórcy z rozciąganiem i właściwościami chemicznymi),
 - rodzaj środka antyadhezyjnego do deskowań,
 - rodzaje przekładek dystansowych do otuliny betonowej i łączników,
 - karty techniczne spoin zbrojenia,
 - świadectwa produktów dla powłok ochronnych i okładzin dla betonu,
 - dokumentację projektową mieszanki, zawierającą:
 - harmonogram wstępnych badań próbnych w celu określenia mieszanki,
 - wyniki badań wstępnych betonu, które dokumentują proponowane proporcje betonu, który będzie produkowany, i którego średnia wytrzymałość będzie równa lub większa niż wymagana średnia wytrzymałość (rejestr zakresu wytrzymałości, rejestr poszczególnych wytrzymałości mieszanek próbnych),
 - skład mieszanki betonowej,
- procedury działań niezbędnych do osiągnięcia dobrej pielęgnacji betonu,
- harmonogram betonowania dla dużych obiektów lub długiego czasu betonowania (więcej niż 1 dzień) ze wskazaniem przerw i wznowień.

Dokumentacja jakościowa prowadzona podczas robót powinna zawierać:

- dzienny rejestr betonowania (pokazujący: rozpoczęcie/ zakończenie układania, rodzaj betonu, warunki pogodowe w trakcie układania i pielęgnacji, wszelkie specjalne uwagi, itp.) – dla każdej konstrukcji lub jej części, przy betonowaniu elementów konstrukcyjnych, i niekonstrukcyjnych,
- wyniki badań przeprowadzonych na betonie (wytrzymałość na ściskanie, opad stożka, itp.).

2.4.9.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Deskowania

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem Kierownika Budowy w dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe rusztowań i deskowań powinny odpowiadać wartościom zamieszczonym w poniższej tabeli.

Wyszczególnienie	Dopuszczalna odchyłka od wymiarów projektowanych
	[mm]
W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:	

<ul style="list-style-type: none"> • na 1 m długości do • na całe przęsło nie więcej niż 	<p>± 25</p> <p>± 75</p>
<p>Wchylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na 1 m szerokości, nie więcej niż: • na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż: <ul style="list-style-type: none"> - w fundamentach - w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne - w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m - w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami - w belkach i łukach <p>Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w fundamentach • w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach <p>Przemieszczenie osi deskowania przestawnego, ślizgowego i przesuwne nie więcej niż:</p>	<p>± 5</p> <p>± 20</p> <p>± 10</p> <p>± 15</p> <p>± 10</p> <p>± 5</p> <p>± 15</p> <p>± 10</p> <p>± 10</p>
<p>W odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian</p> <p>Miejscowe nierówności powierzchni deskowania</p>	<p>+ 5 (odchyłki ujemne niedopuszczalne)</p> <p>± 3</p>

Stal zbrojeniowa

Odbioru stali na budowie dokonuje się w oparciu o normy PN-H-93215:1982 i PN-H 84023-6:1989/Az1:1996. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

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

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Kontrola odbywa się poprzez ocenę wizualną i obejmuje sprawdzenie zgodności rodzajowej, kompletności atestów, zgodności numeru wytopu staliz numerem na atestach. Kontrola stanu technicznego dokonywana jest poprzez ocenę wizualną i pomiary suwmiarką i taśmą mierniczą.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali,

- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta,
- wady powierzchniowe jak: wżery, wgniecenia, wypukłości, zgorzelina, chropowatość zwalcowania nie powinny przekraczać 0,5 mm dla prętów o średnicy poniżej 25 mm, lub 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor Nadzoru.

Pręty zbrojeniowe

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż podano w tabeli. Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu zbrojenia w deskowaniu należy określić wg dopuszczalnych odchyłek podanych w tabeli poniżej.

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
• w długości elementu	$\pm 10 \text{ mm}$
• w szerokości (wysokości) elementu:	
- przy wymiarze do 1 m	$\pm 5 \text{ mm}$
- przy wymiarze powyżej 1 m	$\pm 10 \text{ mm}$
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
• przy średnicy $d < 20 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$
• przy średnicy $d > 20 \text{ mm}$	$\pm 0,5 d$
W położeniu odgięć prętów	$\pm 2 d$
W grubości warstwy otulającej	$\pm 10 \text{ mm}$
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25 \text{ mm}$

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

Odbiór zbrojenia

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

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

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

Mieszanka betonowa

Ze względu na wymagania technologiczne dla betonu konstrukcyjnego, Wykonawca obowiązany jest opracować plan kontroli jakości betonu, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą PN-EN 206-1:2003 i normami powiązanymi oraz niniejszym STWiOR, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

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

Komplet badań betonu należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 oraz normami powiązanymi. Receptura betonu powinna zostać przygotowana w oparciu o wymagania normy PN-EN 206-1:2003, zgodnie z którą przyjęto między innymi: ocenę wyników, sposób pobierania i pielęgnacji próbek do badań wytrzymałościowych, sposób określenia i badania konsystencji oraz napowietrzenia.

Produkcja mieszanki betonowej musi być poddana kontroli jakości. Kontrola ta sprowadza się do kontroli produkcji i kontroli zgodności z normą PN-EN 206-1:2003. Procedury badania mieszanki powinny być zgodne z normami PN-EN 12350. Kontrola wytwarzania betonu polega na sprawdzeniu zgodności wykonywania mieszanki zgodnie z recepturą ustaloną na podstawie badań laboratoryjnych. Zawartość cementu, dodatku lub wody, należy określić albo na podstawie wydruku z przyrządu rejestrującego skład betonu albo, w przypadku niestosowania takiego sprzętu, na podstawie zapisu z produkcji w powiązaniu z instrukcją dozowania. Współczynnik w/c mieszanki betonowej należy obliczać na podstawie oznaczonej zawartości cementu oraz efektywnej zawartości wody. Konsystencję mieszanki betonowej należy badać przed wbudowaniem dla każdego betonowozu i dodatkowo na stanowisku betonowania. Zawartość powietrza w betonie napowietrzanym, należy badać przed wbudowaniem dla każdego betonowozu zgodnie z PN-EN 12350-7:2011 i dodatkowo na stanowisku betonowania.

Wytrzymałość betonu należy określić na podstawie badań przeprowadzonych na próbkach, sześciennych o boku 150 mm lub walcowych o wymiarach 150/300 mm, zgodnych z PN-EN 12390-1:2001, wykonanych, zgodnie z PN-EN 12350-1:2011 z mieszanki betonowej, i pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2:2011. Producent mieszanki betonowej w odpowiednim czasie przed dostawą powinien określić, na jakich próbkach: walcowych czy sześciennych ma być oznaczona wytrzymałość na ściskanie. Stosowanie innych próbek powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Liczba próbek kontrolnych w postaci kostek sześciennych o boku 150 mm, dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję, nie powinna być mniejsza niż:

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

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

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu, 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.

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.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

2.4.9.3. Badania przy odbiorze konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być poddane sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp., sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie odpowiednich pomiarów,
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
- prawidłowość wykonania robót zanikających (np. przygotowania zbrojenia) itp.

Przy sprawdzaniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

2.4.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

2.4.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty betonowe i żelbetowe mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w punkcie 2.4.9 niniejszej specyfikacji i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Roboty betonowe i żelbetowe ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszych STWiOR. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w niniejszych STWiOR. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać elementy ulegające zakryciu za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiOR i zezwolić na przystąpienie do następnych faz robót betonowych i żelbetowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny elementy robót ulegających zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

Odbiór częściowy robót

Całość robót betonowych i żelbetowych podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR. Przy odbiorach częściowych Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały oraz dokumentację jakościową, zgodnie ze zrealizowanym PKiB.

Odbiór końcowy robót

Całość robót betonowych i żelbetowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Dla odbioru końcowego robót wymagane są między innymi:

- dokumentacja powykonawcza,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowego robót,
- pełna dokumentacja jakościowa, zgodnie z PKiB.

2.4.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót betonowych i żelbetowych stanowi cena wykonania 1 m³ konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie. Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie PKiB dla materiałów i robót,
- wykonanie Projektu technologicznego deskowań i rusztowań,
- wykonanie Projektu technologii betonowania,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowań z rusztowaniami,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia,
- przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiOR lub zleconych przez Inżyniera,
- oraz inne czynności wymienione w niniejszej specyfikacji STWiOR.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

2.4.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
-----	-------------

1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. ws. warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
5.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz. U. 2001. 113. 1211 z późn. zm.)
6.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.243.2063)

Normy

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
2.	PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3.	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie, zastąpiona PN-EN 1992-1-1:2008
4.	PN-EN 1990:2004/NA:2010	Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji
5.	PN-H-84023-06:1989	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
6.	PN-H-84023-06:1989/ Az1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
7.	PN-ENV 10080:2004	Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
8.	PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
9.	PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
10.	PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
11.	PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
12.	PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
13.	PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
14.	PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
15.	PN-EN 197-1: 2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

16.	PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2: Ocena zgodności
17.	PN-B-19707:2013-10	Cement . Cement specjalny . Skład, wymagania i kryteria zgodności.
18.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
19.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
20.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
21.	PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22.	PN-EN 12350-1:2011	Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
23.	PN-EN 12350-2:2011	Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
24.	PN-EN 12350-7:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
25.	PN-EN 12350-8:2012	Badania mieszanki betonowej. Część 8: Beton samozagęszczalny – Badanie metodą rozplywu stożka
26.	PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
27.	PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
28.	PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu.
29.	PN-EN 13263-1+A1:2010	Pył krzemionkowy dla betonów. Część 1- definicje, wymagania i kryteria zgodności.
30.	PN-EN 1504-1:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
31.	PN-EN 1504-2:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
32.	PN-EN 1504-3:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
33.	PN-EN 1504-4:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
34.	PN-EN 1504-5:2013-09	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu
35.	PN-EN 1504-6:2007	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
36.	PN-EN 1504-7:2007	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Zabezpieczenie korozyjne zbrojenia

37.	PN-EN 1504-8:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 8: Sterowanie jakością i ocena zgodności.
38.	PN-EN 1504-9:2010	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów.
39.	PN-EN 1504-10:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac.
40.	PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
41.	PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
42.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
43.	PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
44.	PN-EN 933-9:2009+A1:2013-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.
45.	PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu
46.	PN-EN 1065:2001	Regulowane teleskopowe podpory stalowe -- Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań
47.	PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
48.	PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe -- Wymagania techniczne
49.	PN-B-02356:1962	Koordinacja wymiarowa w budownictwie -- Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów
50.	PN-EN 1992-1-1:2008P	Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

2.5. Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali (CPV 45223100-7)

2.5.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem stali.

2.5.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem stali w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.5.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót są konstrukcje i elementy stalowe projektowanego budynku internatu. Zakres robót obejmuje wykonanie i montaż konstrukcji stalowych obiektów zgodnie z dokumentacją projektową. W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w tym, odpowiednio do zakresu, prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

2.5.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi.

2.5.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Do wykonania elementów konstrukcyjnych przyjmuje się gatunki stali profilowej wg normy PN-EN 10025. Szczegółowe informacje o przyjętych w projekcie materiałach znajdują się w dokumentacji projektowej. Wszystkie materiały muszą posiadać certyfikaty producentów.

2.5.5.1. Stal konstrukcyjna

Dopuszcza się następujące gatunki stali: S355J2, S355J2+N, S355J2H wg PN-EN 10025-2.

2.5.5.2. Łączniki

W przypadku zastosowania połączeń śrubowych klasy śrub dobrać zgodnie z dokumentacją projektową; nakrętki zwykłe: kl. 4 wg PN-EN 20898-2; podkładki: wg PN-EN ISO 789-791 i PN-M-82008:1977.

2.5.5.3. Przyjęcie materiałów na budowę

Przyjęcie materiałów na budowę odbywa się w oparciu o zatwierdzone wnioski materiałowe. Przed zastosowaniem materiałów powinny zostać przedłożone do zatwierdzenia następujące dokumenty:

- karty techniczne wyrobów,
- deklaracje zgodności,
- aprobaty techniczne,
- certyfikaty zgodności,
- atesty higieniczne,
- inne dokumenty, a w tym stwierdzające wprowadzenie wyrobu budowlanego do obrotu zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

2.5.5.4. Składowanie materiałów

Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu. Warunki składowania powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

2.5.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych STWiOR należy stosować sprawny technicznie i wskazany w zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projekcie organizacji robót, sprzęt do montażu konstrukcji.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru dostarczy 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 Wykonawca wykona przed przystąpieniem do robót i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

2.5.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować sprawne technicznie środki transportu. Warunki transportu powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót oraz właściwości przewożonych materiałów i elementów konstrukcji. Podczas ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy, a także na drogach wewnętrznych w obszarze budowy.

2.5.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.5.8.1. Warunki przystąpienia do robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem stali

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, Wykonawca winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót, homologacje metod spawania oraz metody montażu zostały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Wykonawca powinien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ewentualnych późniejszych napraw na miejscu wbudowania, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego. Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne powinny być nowe i czyste. Cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń i pęknięć. Powierzchnie stykowe należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaszczarką. Tolerancje wykonania otworów wg dokumentacji projektowej i technicznej. Wymagania podstawowe dotyczące warunków wykonania i odbioru konstrukcji stalowych są zawarte w normie PN-B-06200:2002. Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami gwarancji, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Elementy nieoznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

2.5.8.2. Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200:2002. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy wykonywać tak, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przecięta lub trwale odkształcona. Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Regulacja konstrukcji i wykonanie podlewek

Każda zmontowana konstrukcja stanowiąca cały obiekt lub jego wyodrębnioną geometrycznie część powinna być wyregulowana. Regulacja konstrukcji polega na doprowadzeniu położenia jej elementów do wymagań wymiarowych projektu. Regulację należy przeprowadzić w kierunkach pionowym i poziomym. Podczas przeprowadzenia regulacji nie wolno dopuszczać do powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń w konstrukcji. Po wyregulowaniu konstrukcji należy unieruchomić elementy, które mogą doznawać przypadkowych zmian położenia. Podlewy i wypełnienia z zaprawy cementowej w miejscu montażu elementów stalowych należy wykonywać po wyregulowaniu i unieruchomieniu konstrukcji. Podlewy należy wykonać w sposób zapewniający całkowite wypełnienie przestrzeni pod stopką belki. Przed wykonaniem podlewy oraz przed upływem czasu potrzebnego na dostateczne jej stwardnienie niedopuszczalne jest obciążenie konstrukcji. Prace montażowe konstrukcji stalowej powinny być sprawdzone przez Wykonawcę, a mianowicie, czy nie został zmieniony poziom posadowienia, czy konstrukcja jest ustawiona w ustalonym położeniu oraz czy wykonanie jej mieści się w granicach tolerancji.

Podlewy cementowe powinny spełniać poniższe wymagania (t – grubość podlewy):

- $t < 25\text{mm}$ - zaczyn cementowy,
- $25 \leq t < 50\text{mm}$ - płynna zaprawa cementowa 1:1,
- $t \geq 50\text{mm}$ - wilgotna zaprawa cementowa nie słabsza niż 1:2 lub beton z drobnym kruszywem klasy nie niższej niż C16/20.

Jeżeli nie wskazano inaczej przez producenta podlewy układanie mieszanki powinno odbywać się tylko wtedy gdy temperatura jest powyżej $+5^{\circ}\text{C}$.

2.5.9. Kontrola jakości

2.5.9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w niniejszej specyfikacji STWiOR, zgodnie z zatwierdzonymi PKiB dla poszczególnych obiektów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i sprzętu. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i aprobat technicznych przez lub pod nadzorem jednostek posiadających odpowiednie uprawnienia. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych należy wpisywać do odpowiednich protokołów.

2.5.9.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- 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.

Sprawdzenia dostarczanych elementów ocynkowanych i zabezpieczonych powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi w wytwórni należy sprawdzać, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 2.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

2.5.9.3. Dokumentacja badań

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru następującą dokumentację:

- oświadczenie producenta konstrukcji stalowych dotyczące jakości materiałów użytych do konstrukcji,
- certyfikaty laboratoryjne analiz chemicznych i fizycznych świadczące o zgodności oryginalnego materiału z odpowiednimi normami, przepisami i aktami prawnymi przywołanymi w specyfikacji dostawy,
- dokumentację dotyczącą wykonanych kontroli i badań,
- certyfikaty badań mechanicznych i analiz chemicznych wykonanych dla próbek zebranych w warsztacie przez oficjalne laboratoria, jeśli takich badań zażądał Inspektor Nadzoru.

2.5.9.4. Badania po zakończeniu kolejnych etapów robót

Badania wykonuje się po zakończeniu każdego etapu wykonania konstrukcji:

- po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię,
- po zakończeniu montażu poszczególnych elementów konstrukcji w położeniu docelowym,
- po zakończeniu montażu konstrukcji w położeniu docelowym.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania konstrukcji z dokumentacją projektową i STWiOR,
- prawidłowości kształtu i wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego.

2.5.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Jednostką obmiarową jest t (tona) wykonanych konstrukcji stalowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

2.5.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Konstrukcje stalowe mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w punkcie 2.5.9. i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Poszczególne elementy robót podlegają zasadom odbioru częściowego, jako elementy budynku lub obiektu, dla umożliwienia postępu innych robót.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości (tam, gdzie wynika to z postanowień Umowy). Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację odbiorową, stosownie do rodzaju odbioru. Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z PKiB dla danego obiektu, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Odbiór konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z zakresu realizacji w celu

ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B- 06200:2002 oraz innymi obowiązującymi normami.

Odbiór częściowy robót

Całość robót konstrukcyjnych z zastosowaniem stali podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy odbiorach częściowych Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały oraz dokumentację jakościową, zgodnie ze zrealizowanym PKiB.

Odbiorom częściowym podlega każdy etap wykonania konstrukcji:

- po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię - odbioru dokonuje się w wytwórni,
- odbiór poszczególnych elementów w trakcie montażu konstrukcji w położeniu docelowym,
- odbiór końcowy po montażu konstrukcji w położeniu docelowym.

Odbiór częściowy poszczególnych elementów i całej konstrukcji w położeniu docelowym

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót, jako elementu obiektu.

Odbiór końcowy robót

Całość robót dotyczących konstrukcji stalowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Dla odbioru końcowego robót wymagane są między innymi:

- dokumentacja powykonawcza,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowego robót,
- pełna dokumentacja jakościowa, zgodnie z PKiB.

2.5.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót konstrukcyjnych z wykorzystaniem stali stanowi cena wykonania 1t konstrukcji stalowej, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wszystkie czynności wymienione w niniejszych STWiOR.

2.5.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
5.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz. U. 2001. 113. 1211 z późn. zm.)
6.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.243.2063)

Normy

L.p.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
2.	PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe
3.	PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
4.	PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
5.	PN-EN 10025-3:2007	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnodziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
6.	PN-EN 10025-4:2007	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnodziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
7.	PN-EN 10025-5:2007	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących
8.	PN-EN 10025-6+A1:2009	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie
9.	PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.

10.	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych -badania wizualne.
11.	PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin-Część 1:Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii-Poziomy akceptacji.
12.	PN-EN 1435:2001/A2:2005	Badania nieniszczące złączy spawanych -badania radiograficzne złączy spawanych
13.	PN-EN ISO 9013:2008	Cięcia termiczne -klasyfikacja cięcia termicznego -Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
14.	PN-EN ISO 898-1:2013-06	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności -- Gwint zwykły i drobnozwojny
15.	PN-EN 15048-1:2008	Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych - Część 1: Wymagania ogólne
16.	PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2:spawanie stali łukiem krytym
17.	PN-EN 20898-2:1998	Własności mechaniczne części złącznych - Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym - Gwint zwykły.
18.	PN-EN ISO 15607:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne
19.	PN-EN 1090-1+A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
20.	PN-EN 1090-2:2009+ A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2; Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
21.	PN-EN ISO 14341:2011	Materiały dodatkowe do spawania- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych-Klasyfikacja.
22.	PN-EN ISO 15610:2006	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali- Kwalifikowanie na podstawie zbadanych materiałów dodatkowych do spawania.
23.	PN-EN ISO 15614-1:2008	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali-Badanie technologii spawania-Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
24.	PN-EN ISO 15614-1:2008/ A2:2012	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali-Badanie technologii spawania-Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
25.	PN-EN ISO 15614-14:2013-10	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Badanie technologii spawania. Część 14 Spawanie hybrydowe laserowo-łukowe stali , niklu i stopów niklu.
26.	PN-EN ISO 17638:2010	Badanie nieniszczące spoin- Badanie magnetyczno-proszkowe.
27.	PN-EN ISO 23278:2010	Badanie nieniszczące spoin-Badanie magnetyczno-proszkowe- Poziomy akceptacji.
28.	PN-EN ISO 23277:2010	Badanie nieniszczące spoin - Badanie penetracyjne spoin - Poziomy akceptacji

29.	PN-EN ISO 17640:2011	Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych
30.	PN-EN ISO 14175:2009	Materiały dodatkowe do spawania - Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych
31.	PN-EN 473:2008	Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
32.	PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych- Klasyfikacja
33.	PN-EN ISO 14731:2008	Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność
34.	PN-EN ISO 3834-1÷5:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych
35.	PN-EN 1011-1:2009	Spawanie - Zalecenia dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
36.	PN-EN 1043-1:2000	Spawalnictwo - Badania niszczące metalowych złączy spawanych - Próba twardości - Próba twardości złączy spawanych łukowo
37.	PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności A i B
38.	PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
39.	PN-EN ISO 4017:2011	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
40.	PN-EN ISO 4018:2011	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności C
41.	PN-EN ISO 4032:2013-06	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 - Klasy dokładności A i B
42.	PN-EN ISO 4034:2013-06	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
43.	PN-EN ISO 4042:2001	Części złączne - Powłoki elektrolityczne
44.	PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki - Klasy dokładności A, B i C
45.	PN-EN ISO 4759-3:2004	Tolerancja części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek - Klasy dokładności A i C
46.	PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe - Szereg normalny- Klasa dokładności A
47.	PN-EN ISO 7090:2003	Podkładki okrągłe ścięte- Szereg normalny- Klasa dokładności A
48.	PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C
49.	PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.
50.	PN-EN 1993-1-3:2008	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-3: Reguły ogólne- Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształowników i blach profilowanych na zimno.
51.	PN-EN 1993-1-3:2008/ NA2010	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-3: Reguły ogólne- Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształowników i blach profilowanych na zimno

52.	PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
53.	PN-EN 1993-1-1:2006/ NA:2010	Eurokod 3–Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1- 1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
54.	PN-EN 1993-1-8:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
55.	PN-EN 1993-1-8:2006/ NA:2010	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
56.	PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań
57.	PN-EN ISO 1460:2001	Powłoki metalowe - Powłoki cynkowe zanurzeniowe na materiałach żelaznych - Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową
58.	PN-EN ISO 14713-1:2010	Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza -- Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej
59.	PN-M-82008:1977	Podkładki sprężyste

2.6. Zabezpieczenia antykorozyjne konstr. stalowych (CPV 45442200-9)

2.6.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów i konstrukcji stalowych.

2.6.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów stalowych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.6.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót jest zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji i elementów stalowych projektowanego budynku internatu. Zakres robót obejmuje przygotowanie podłoża oraz wykonanie powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych tworzących systemy malarskie zabezpieczające elementy i konstrukcje stalowe, zgodnie z dokumentacją projektową.

W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w tym, odpowiednio do zakresu, prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Założyć, że elementy stalowe będą eksploatowane w warunkach spełniających następujące kategorie korozyjności środowiska: C3 – warunki zewnętrzne, C1 – warunki wewnętrzne, zgodnie z PN-EN ISO 12944-2.

Wymagania dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych, określono dla elementów stalowych:

- zabezpieczanych całkowicie na budowie,
- zabezpieczane systemami malarskimi w wytwórni i ostatecznie malowane na budowie,
- zabezpieczanych powłokami gruntowymi w wytwórni i malowanych wyrobami malarskimi na budowie.

Zakres robót nie obejmuje czynności wykonywanych w wytwórniach. Elementy konstrukcji zabezpieczone warstwami gruntowymi i systemami malarskimi, stanowią gotowe wyroby, podlegające dalszemu zabezpieczeniu na placu budowy.

2.6.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi.

Określenia używane w niniejszym rozdziale oznaczają:

podłoże – powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono wyrób malarski,

powłoka gruntowa – pierwsza powłoka systemu malarskiego, otrzymana przez nałożenie farby do gruntowania,

powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka systemu malarskiego, przeznaczona do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca odpowiednią barwę,

farba do gruntowania – farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki,

farba do gruntowania do czasowej ochrony – szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali,

grubość powłoki – grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże,

nominalna grubość powłoki – grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość,

trwałość systemu malarskiego – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

2.6.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

W robotach malarskich antykorozyjnych należy stosować wyroby malarskie gruntowe i nawierzchniowe przyjęte stosownie do założonych kategorii korozyjności i spełniające wymagania odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.6.5.1. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź obowiązujących norm. Przy czyszczeniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, czyszczeniu strumieniem wody oraz nakładaniu powłok z farb wodorozcieńczalnych należy wykorzystywać wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „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 może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

2.6.5.2. Przyjęcie wyrobów budowlanych na budowę

Przyjęcie materiałów na budowę odbywa się w oparciu o zatwierdzone wnioski materiałowe. Wyroby malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- 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 (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- Wykonawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11 poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

Niedopuszczalne jest stosowanie do zabezpieczeń antykorozyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

2.6.5.3. Składowanie materiałów

Produkty malarskie należy składować w zamkniętych pomieszczeniach, oddzielonych od innych pomieszczeń. Warunki przechowywania powinny spełniać wymagania określone dla pomieszczeń, w których przechowuje się materiały łatwopalne i przepisów ochrony środowiska.

Temperatura w pomieszczeniach składowania materiałów malarskich powinna wynosić od +5°C do +25°C. Ponadto, powinny być spełnione wymagania producenta dotyczące składowania i czasu zużycia po otwarciu pojemnika.

2.6.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.5 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót. Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Przykładowy sprzęt i narzędzia do wykonania robót antykorozyjnych:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- pistolety igłowe, szlifierki, młotki udarowe, szczotki druciane obrotowe,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

2.6.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Transport materiałów malarskich do robót antykorozyjnych

Transport materiałów do robót antykorozyjnych w oryginalnych opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań.

Warunki magazynowania i transportu elementów stalowych zabezpieczonych powłokami malarskimi w wytwórni

Zaleca się sezonowanie powłok malarskich przed transportem do czasu ich pełnego utwardzenia pod zadaszeniem. Sezonowanie powłok malarskich powinno przebiegać zgodnie z wymaganiami podanymi w instrukcjach stosowania produktów. Pomalowane elementy nie powinny być narażone na działanie niekorzystnych warunków zewnętrznych (nasłonecznienie, opady atmosferyczne i inne) przed upływem 48 godzin w temperaturze 20°C. Pomalowane elementy w trakcie transportu i magazynowania powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami powłoki malarskiej.

2.6.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.6.8.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami oraz warunkami technicznymi. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniający technologię wykonania robót i wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich oraz harmonogram robót. Harmonogram robót powinien uwzględniać przerwy w robotach z powodu nieodpowiednich miejscowych warunków atmosferycznych. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi STWiOR. Przewidywana trwałość ochronnego

systemu malarskiego oraz kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja stalowa należy ustalać wg PN-EN ISO 12944-2:2001.

Projekt organizacji robót powinien zawierać część technologiczną określającą technologię wykonywania zabezpieczeń, ich kolejność i miejsce wykonania, ze wskazaniem, które konstrukcje lub elementy będą:

- zabezpieczane systemami malarskimi w wytwórni i ostatecznie malowane na budowie,
- zabezpieczane powłokami gruntowymi w wytwórni i malowane wyrobami malarskimi na budowie,
- zabezpieczane całkowicie na budowie.

Część technologiczna powinna zawierać specyfikację i charakterystykę koniecznych do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych z przywołaniem odpowiednich dokumentów odniesienia, oraz podaniem pełnych nazw i symboli handlowych wyrobów wraz z ich kartami technicznymi.

2.6.8.2. Wymagania dotyczące podłoży

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

- Mycie i odtłuszczenie:
 - powierzchnię należy zmyć strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji;
 - po umyciu detergentami całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć;
 - maksymalna wielkość zanieczyszczeń jonowych na konstrukcjach stalowych nie powinna przekraczać wymagań określonych dla kategorii korozyjności C1 i C3.
- Przygotowanie krawędzi i wad występujących na powierzchni stali:
 - ostre krawędzie stępić, usunąć odpryski, przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem musi spełniać wymagania P2 według PN-EN ISO 8501-3:2008.
- Przygotowanie powierzchni stali:
 - powierzchnia stalowa oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości co najmniej Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:2008,
 - chropowatość powierzchni oczyszczonych powinna mieć profil pośredni, wzorec ostrokrawędziowy G według PN-EN ISO 8503-2:1999,
 - po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym lub przedmuchiwanie sprężonym powietrzem; zapylenie nie powinno przekraczać stopnia 2 według PN-EN ISO 8502-3:2000,
 - powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.
- Przygotowanie powierzchni ocynkowanych:
 - ślady korozji cynku należy oczyścić przez omiecenie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne; dla oczyszczenia powierzchni małych elementów dopuszcza się zamiast omiecenia ścierniwem, przeszlifowanie papierem ściernym,
 - po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym lub przedmuchiwanie sprężonym powietrzem; zapylenie nie powinno przekraczać stopnia 2 według PN-EN ISO 8502-3:2000,
 - powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi

Po przeprowadzeniu montażu konstrukcji zabezpieczonych w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi należy wykonać również powłoki gruntowe i malarskie na złączach. Przed ich wykonaniem konieczne jest przygotowanie zabezpieczanych powierzchni:

- Mycie i odtłuszczanie:
 - powierzchnię należy zmyć strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji,
 - po umyciu detergentami całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć,
 - maksymalna wielkość zanieczyszczeń jonowych na konstrukcjach stalowych nie powinna przekraczać wymagań dla kategorii korozyjności C1 i C3.
- Przygotowanie krawędzi i wad występujących na powierzchni stali:
 - Ostre krawędzie stępić, usunąć odpryski; przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem musi spełniać wymagania P2 według PN-EN ISO 8501-3:2008.
- Przygotowanie powierzchni:
 - powierzchnia stalowa w miejscach uszkodzeń powłoki malarskiej na skutek popaleń, uszkodzeń mechanicznych itp. oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości co najmniej Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:2008,
 - brzegi dobrze przyczepnej do podłoża powłoki malarskiej szlifowane,
 - powłoka malarska podlegająca przemalowaniu zszorstkowana na przykład przez omiecenie ścierniwem lub zmyta strumieniem wody z dodatkiem ścierniwa,
 - po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć, zapylenie nie powinno przekraczać stopnia 2 według PN-EN ISO 8502-3:2000,
 - powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

2.6.8.3. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Malowanie powinno odbywać się w czasie możliwie najkrótszym po oczyszczeniu konstrukcji. Warunki klimatyczne w trakcie czyszczenia i malowania oraz w czasie między czyszczeniem, a aplikacją farby powinny być monitorowane na bieżąco, aby uniknąć wystąpienia rdzy nalotowej na zabezpieczanej powierzchni, co w konsekwencji spowoduje konieczność ponownego czyszczenia. Wilgotność względna powietrza powinna być poniżej 80%. Optymalna temperatura powietrza i stali: +5°C ÷ +35°C. W przypadku prowadzenia prac malarskich w warunkach niskich temperatur należy stosować farby dopuszczone przez producenta do stosowania w temperaturze powietrza powyżej -10°C. Temperatura stali co najmniej o 30°C wyższa od temperatury punktu rosy. W przypadku prowadzenia prac w warunkach niskich temperatur powierzchnia stali powinna być wolna od szronu i lodu. Temperatura farby nie powinna być niższa niż +15°C. Prace powinny być prowadzone w warunkach dobrej wentylacji.

2.6.8.4. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych

Malowanie konstrukcji stalowych

Proces nakładania farb należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi na kartach instrukcji stosowania wyrobów malarskich.

Przygotowanie farb

- Farby należy przygotować zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach technicznych.
- Używane do malowania produkty powinny być w okresie trwałości.
- Do mieszania farb należy używać mieszadeł mechanicznych.
- W przypadku stosowania wyrobów w ilościach mniejszych niż komplety fabryczne należy dokładnie odmierzać proporcje baza-utwardzacz objętościowo lub wagowo.

Wyprawki

- Wszystkie trudno dostępne miejsca przed malowaniem każdej warstwy należy dobrze wyrobić pędzlem.

Malowanie zasadnicze

- Proces nakładania farb należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi na kartach instrukcji stosowania wyrobów.

- Farby przygotowane są fabrycznie do nakładania natryskiem hydrodynamicznym bez konieczności rozcieńczania.
- Sprzęt do malowania hydrodynamicznego powinien być sprawny technicznie o odpowiednim dla natryskiwanych produktów przełożeniu.
- Dysze nie powinny być zużyte, o średnicy zgodnej z wymaganiami dla poszczególnych produktów i kącie dobranym do kształtu malowanej konstrukcji.
- Przed malowaniem należy ustalić grubość farby „na mokro”, a w trakcie malowania należy okresowo sprawdzać grubość warstwy farby metodą „na mokro” grzebieniem malarskim.
- Malowane konstrukcje powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, silnym nasłonecznieniem, kondensacją wilgoci, zabrudzeniem, uszkodzeniem i innymi niekorzystnymi czynnikami w trakcie operacji malowania i utwardzania nałożonych powłok.

Poprawki po montażu konstrukcji stalowych

- Mycie i odtłuszczenie:
 - powierzchnię należy zmyć strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji,
 - po umyciu detergentami całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć,
 - Maksymalna wielkość zanieczyszczeń jonowych na konstrukcjach stalowych nie powinna przekraczać wymagań dla kategorii korozyjności C1 i C3.
- Przygotowanie spawów, krawędzi i wad występujących na powierzchni stali:
 - ostre krawędzie stępić, usunąć odpryski i oszlifować szwy spawów, przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem musi spełniać wymagania P2 według PN-EN ISO 8501-3:2008.
- Przygotowanie powierzchni:
 - powierzchnia stalowa w miejscach uszkodzeń powłoki malarskiej na skutek popaleń, uszkodzeń mechanicznych itp. oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości co najmniej Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:2008,
 - brzegi dobrze przyczepnej do podłoża powłoki malarskiej sfazowane,
 - powłoka malarska podlegająca przemalowaniu szorstkowana na przykład przez omiecenie ścierniwnem lub zmyta strumieniem wody z dodatkiem ścierniwa,
 - po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć, zapylenie nie powinno przekraczać stopnia 2 według PN-EN ISO 8502-3:2000,
 - powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.
- Wykonywanie systemów malarskich:
 - powłoki gruntowe, międzywarstwowe i nawierzchniowe konstrukcji całkowicie zabezpieczanych na budowie nakładać na podłoże przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 2.6.8.2 i odebrane z uwzględnieniem wymagań w punkcie 2.6.9 niniejszych STWiOR,
 - powłoki gruntowe, międzywarstwowe i nawierzchniowe właściwego systemu malarskiego nakładać na podłoże przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 2.6.8.2 i odebrane z uwzględnieniem wymagań w punkcie 2.6.9 niniejszych STWiOR,
 - należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok; czasy te powinny wynikać z kart technicznych i specyfikacji w zaakceptowanym projekcie organizacji robót,
 - na powierzchnię przygotowaną jak wyżej nakładać systemy malarskie wskazane w dokumentacji projektowej,
 - w przypadku nakładania powłok pędzlem należy zwiększyć krotność malowania w celu uzyskania wymaganych grubości powłok,
 - grubość systemu malarskiego na całej malowanej powierzchni nie powinna być niższa niż założona minimalna grubość systemu malarskiego,
 - maksymalna grubość systemu malarskiego nie powinna być większa niż dwukrotność grubości minimalnej,

- w miejscach połączeń skręcanych zaleca się nie przegrubiać systemu malarskiego. Istotne przegrubienie powłoki w miejscach połączeń skręcanych może skutkować zwiększonym zakresem uszkodzeń powłoki malarskiej przy skręcaniu konstrukcji.

2.6.9. Kontrola jakości

2.6.9.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonych PKiB dla poszczególnych obiektów. Dokumentami odniesienia, dla czynności kontroli i badań określonych dla poszczególnych PKiB, są wymagania zawarte w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji STWiOR z przywołaniem norm i uwzględnieniem wymagań zawartych w kartach technicznych wyrobów lub instrukcjach producentów.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i aprobat technicznych przez lub pod nadzorem jednostek posiadających odpowiednie uprawnienia. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych należy wpisywać do odpowiednich protokołów.

2.6.9.2. Badania przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji wykonywanych na budowie lub dostarczanych od wytwórcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Podstawowym dokumentem pozwalającym na rozpoczęcie wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych konstrukcji wykonywanych i całkowicie zabezpieczanych na budowie jest protokół odbioru konstrukcji po montażu, zgodnie z zatwierdzonym PKiB dla danego obiektu.

Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi bądź systemami malarskimi

Zabezpieczone przeciwkorozyjnie w wytwórni elementy i konstrukcje stalowe mogą zostać przyjęte na budowę, jeśli PKiB, sporządzony przez wytwórcę i zaakceptowany przez Inwestora został zrealizowany, co zostało potwierdzone załączoną dokumentacją jakościową wytwórcy.

Przy przyjmowaniu od dostawcy elementów i konstrukcji stalowych należy sprawdzić wykonanie badań i odbioru powłok ochronnych zgodnie z zatwierdzonym PKiB dla danego obiektu i wymaganiami podanymi w niniejszym opracowaniu.

Dokumenty z wytwórni powinny zawierać dane o powłokach i ich właściwościach podlegających ocenie i odbiorze.

Badania przeprowadzone w wytwórni powinny być przeprowadzone, zgodnie z PKiB, sporządzonym przez wytwórcę i zatwierdzonym przez Inwestora.

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę składającego zamówienie, numer i datę zamówienia,
- nazwę i znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
- charakterystykę powłok wykonanych w wytwórni,
- zakres badań i wyniki badań powłok wykonanych w wytwórni (jakość przygotowania powierzchni, nazwa farby, datę aplikacji, wyniki oceny grubości powłok),
- liczbę i masę partii elementów.

Dla każdej partii elementów powinny być przeprowadzone badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,

- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie, specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Wyniki badań powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, zgodnie z zasadami w zatwierdzonym PKiB.

Zatwierdzony PKiB wytwórcy, poświadczony w zakresie wykonanych badań, musi być dołączony do dokumentów z wytwórni.

Przy odbiorze elementów należy dokonać oceny wizualnej dostarczonych elementów, pod względem ewentualnych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu. Odbiór elementów na budowie musi być poświadczony odpowiednim protokołem, zgodnie z PKiB dla danego obiektu.

Elementy ocynkowane

Podstawą przyjęcia konstrukcji ocynkowanej stanowią dokumenty z wytwórni (cynkowni), w której wykonano powłoki cynkowe. Dokumenty powinny zawierać dane dotyczące elementów konstrukcji oraz informacje o powierzchni cynkowanego podłoża i kąpeli cynkowej według PN-EN ISO 1461:2011.

Każda partia ocynkowanych elementów, dostarczanych na budowę powinna mieć przeprowadzone badania, zgodnie z określonym dla danego obiektu PKiB w zakresie:

- wyglądu powłoki cynkowej oraz wielkości i sposobu naprawy wad,
- grubości powłoki,
- przyczepności.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłoki zawarte w dokumentacji cynkowni muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

Przy odbiorze elementów na budowie należy dokonać oceny wizualnej dostarczonych elementów, pod względem ewentualnych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu. Odbiór elementów na budowie musi być poświadczony odpowiednim protokołem, zgodnie z PKiB dla danego obiektu.

Badania materiałów

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w niniejszych STWiOR lub aprobatom technicznym. Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,
- braku kożuszenia,
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego, nie dającego się wymieszać osadu,
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót antykorozyjnych,
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

2.6.9.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót antykorozyjnych z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją STWiOR z uwzględnieniem wymagań zawartych w kartach technicznych wyrobów lub instrukcjach producentów, zgodnie z zatwierdzonym PKiB, dla danego obiektu. Badania te w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008,

- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń, ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni, dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni wg dokumentacji projektowej i STWiOR.

Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-EN ISO 8501-1:2008,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-EN ISO 8501-1:2008,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu nr 3 wg normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN ISO 8502-5:2005 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2006 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2007. Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Szczegółowy zakres kontroli, w oparciu o wymagania dokumentacji i STWiOR powinien określać zatwierdzony PKiB. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w odpowiednich formularzach, które będą potwierdzane, zgodnie z zasadami zatwierdzonego PKiB.

2.6.9.4. Badania odbiorowe powłok

Badania odbiorowe powłok malarskich

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłok takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod, zgodnie z przyjętym PKiB, w oparciu o wymagania podane w dokumentacji i przywołanych normach.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 lub PN-EN ISO 2178:1998. Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:2013-06. Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą przyjętą w zatwierdzonym PKiB. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i dokumentach odniesienia wskazanych w STWiOR, opisane w odpowiednich formularzach i potwierdzone, zgodnie z PKiB.

2.6.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 części ogólnej niniejszej STWiOR.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) w rozwinięciu, wykonanych powłok antykorozyjnych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

2.6.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Dla zabezpieczeń antykorozyjnych, o przewidywanym okresie trwałości, istotnym jest także odbiór pogwarancyjny.

Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w punkcie 2.6.9 i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Poszczególne elementy robót ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Zabezpieczenie antykorozyjne poszczególnych elementów lub konstrukcji podlega zasadom odbioru częściowego, jako elementów budynku lub obiektu, dla umożliwienia postępu innych robót.

Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Przy robotach związanych z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem nakładania powłok.

W pierwszej kolejności należy dokonać odbioru elementów i konstrukcji stalowych wykonywanych na budowie lub przyjmowanych od wytwórcy oraz odbioru powłok nałożonych w wytwórni na elementy i konstrukcje. Odbiorów tych dokonuje się, zgodnie z zatwierdzonym PKiB na podstawie wyników badań określonych w niniejszych STWiOR. W następnej kolejności należy przeprowadzić odbiór powierzchni przygotowanych do nakładania powłok. Przy odbiorze przygotowania powierzchni należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszych STWiOR. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi przygotowania powierzchni do nakładania powłok, określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych STWiOR i wskazanymi w PKiB. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że powierzchnia została prawidłowo przygotowana, i zezwolić na przystąpienie do nakładania powłok. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie powierzchni nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania powierzchni.

Powłoki gruntowe i międzywarstwowe nakładane na przygotowaną powierzchnię podlegają odrębnym odbiorom, o ile taki wymóg zapisany jest w PKiB bądź wykonywane były one w krytycznym etapie. Krytycznym etapem jest na przykład zmiana Wykonawcy/Podwykonawcy wykonującego dane prace malarskie lub długie odstępy czasu

między nałożeniem powłok gruntowych i następnych powłok. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Odbiór częściowy robót

Całość robót zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Przy odbiorach częściowych Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały oraz dokumentację jakościową, zgodnie ze zrealizowanym PKiB.

Odbiór końcowy robót

Całość robót zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Dla odbioru końcowego robót wymagane są między innymi:

- dokumentacja powykonawcza,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowego robót,
- pełna dokumentacja jakościowa, zgodnie z PKiB.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10 części ogólnej niniejszej specyfikacji STWiOR.

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu zabezpieczenia antykorozyjnego po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Przed upływem okresu gwarancyjnego Inwestor powinien zgłosić Wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach przeciwkorozyjnych.

2.6.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowych stanowi cena wykonania 1 m² w rozwinięciu, powłok, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- montaż, demontaż oraz pracę rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 4 m od poziomu podłogi lub terenu,
- odbiór i przyjęcie na budowę od dostawcy elementów stalowych,
- naprawa dopuszczalnych uszkodzeń powłok elementów i konstrukcji przyjętych od dostawcy,
- przygotowanie powierzchni elementów i konstrukcji,
- wykonanie powłok malarskich bądź metalizacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie montażu konstrukcji oraz wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie zanieczyszczonych elementów nie przeznaczonych do zabezpieczenia,
- likwidację stanowiska roboczego,
- oraz inne czynności wymienione w niniejszych STWiOR.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

2.6.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
3.	Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity) Dz.U. 2010.138.935 j.t. z późn. zmianami wg Dz.U.2011.92.528, Dz.U.2011.102.586, Dz.U.2013.898).
4.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
5.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz. U. 2001. 113. 1211 z późn. zm.)
6.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.243.2063)

Normy

L.p.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-EN ISO 9223:2012	Korozja metali i stopów -- Korozyjność atmosfer -- Klasyfikacja, określanie i ocena
2.	PN-EN 22063:1996	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
3.	PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
4.	PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym -- Pomiar grubości powłok -- Metoda magnetyczna
5.	PN-EN ISO 2409:2008	Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć
6.	PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
7.	PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
8.	PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
9.	PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
10.	PN-EN ISO 8502-5:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)
11.	PN-EN ISO 8502-6:2006	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy -- Metoda Bresle'a
12.	PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
13.	PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
14.	PN-ISO 8501-2:1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
15.	PN-EN-ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych

		podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
16.	PN-EN ISO 8503-2:2012	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej -- Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej -- Sposób postępowania z użyciem wzorca
17.	PN-H-04642:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
18.	PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
19.	PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane
20.	PN-C-81608:1998	Emalie chlorokauczukowe
21.	PN-C-81609:2002	Emalie poliwinylowe.
22.	PN-C-81700:1991	Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbach przeciwkorozyjnych cynkowych.
23.	PN-C-81803:2002	Lakiery asfaltowe ogólnego stosowania
24.	PN-C-81901:2002	Farby olejne i alkidowe.
25.	PN-C-81902:1997	Farby poliestrowe modyfikowane wodorozcieńczalne do gruntowania, do wielostrumieniowego polewania.
26.	PN-C-81903:2002	Farby poliwinylowe.
27.	PN-C-81904:2001	Farby alkidowe styrenowane do gruntowania.
28.	PN-C-81906:2003	Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
29.	PN-C-81907:2003	Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe.
30.	PN-C-81910:2002	Farby chlorokauczukowe.
31.	PN-C-81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
32.	PN-C-81912:1997	Farby epoksydowe nawierzchniowe do zbiorników
33.	PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
34.	PN-C-81916:2001	Farby epoksydowe grubopowłokowe
35.	PN-C-81917:2001	Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
36.	PN-C-81918:2002	Farby i emalie termoodporne
37.	PN-C-81919:2002	Farby krzemianowo-cynkowe.

38.	PN-C-81920:2002	Farby jednoskładnikowe na powierzchnie ocynkowane.
39.	PN-C-81921:2004	Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
40.	PN-C-81931:1997	Emalie epoksydowe białe do zbiorników na produkty spożywcze
41.	PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemooodporne.
42.	PN-C-81935:2001	Emalie poliuretanowe
43.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

2.7. Zabezpieczenia i izolacje konstrukcji betonowych (CPV 45320000-6)

2.7.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, odbioru i badań kontrolnych zabezpieczeń oraz izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych podziemnych części i przyziemi obiektów kubaturowych.

2.7.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsze STWiOR dotyczą robót związanych z zabezpieczeniem oraz izolacją przeciwwilgociową i przeciwwodną elementów i konstrukcji betonowych w ramach inwestycji dotyczącej budowy budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu w miejscowości Giżycko.

2.7.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót są zabezpieczenia oraz izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne części podziemnych i przyziemi projektowanego budynku.

STWiOR dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie zabezpieczeń, izolacji i uszczelnień powierzchni poziomych i pionowych usytuowanych w częściach podziemnych i przyziemiach obiektów kubaturowych zgodnie z dokumentacją projektową.

W ogólności zakres robót obejmuje:

- wykonanie izolacji przeciwwilgociowych,
- wykonanie izolacji przeciwwodnych.

W wyżej wymienionym zakresie mieszczą się wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w tym, odpowiednio do zakresu, prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

2.7.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z podanymi w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji STWiOR oraz obowiązującymi normami i wytycznymi. Określenia używane w niniejszym rozdziale mają znaczenie jak określenia opisane w powiązanych rozdziałach części szczegółowej niniejszych STWiOR.

2.7.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) podano w pkt. 1.4 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Wszystkie materiały do wykonania robót zabezpieczających i hydroizolacyjnych części podziemnych i przyziemi obiektów kubaturowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach i aprobaty technicznych.

2.7.5.1. Materiały izolacyjne

Do izolacji przeciwwilgociowych części podziemnych i przyziemi obiektów kubaturowych stosuje się:

- płaszczyzny pionowe: powłoki bitumiczne (powłoki nieagresywne w kontakcie ze styropianem i styrodurem) co najmniej dwie warstwy o grubości całkowitej min. 2 mm, folia kubełkowa,
- płaszczyzny poziome: papa termozgrzewalna lub 2x folia PE gr 0,3mm,
- płaszczyzna pozioma pod posadzką – geomembrana z folii PVC.

Wyroby do hydroizolacji powłokowych

Do hydroizolacji powłokowych stosuje się masy:

- asfaltowe i asfaltowo-polimerowe,
- bitumiczno-mineralne,
- spełniające wymagania określone w normach i aprobatkach technicznych.

Wyroby do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych z materiałów rolowych

Do wykonywania izolacji części podziemnych stosuje się:

- papy termozgrzewalne,
- folie z tworzyw sztucznych.

Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się z folii polietylenowych o grubości 0,3 mm. Izolacje przeciwwodne mogą być wykonywane z folii polietylenowych o grubości 0,4 i 0,5 mm, gładkich i tłoczonych folii z PVC oraz membran EPDM lub FPO. Wszystkie w/w materiały muszą mieć własności techniczne spełniające wymagania określone w normach i aprobatkach technicznych.

Wyroby do wykonywania izolacji wgłębnych

Do izolacji wgłębnych stosuje się preparaty penetrujące w głąb podłoża i tworzące izolację w podłożu metodą krystalizacji wgłębnej, spełniające wymagania określone w aprobatkach technicznych.

Wyroby do czasowej likwidacji przecieków wody

Do czasowej likwidacji przecieków wody pojawiających się na pęknięciach powierzchni betonowych służą preparaty produkowane na bazie cementów szybkowiązających, dostarczane w postaci sypkiej, spełniające wymagania określone w aprobatkach technicznych.

2.7.5.2. Materiały pomocnicze

Odrębną grupę wyrobów stanowią materiały pomocnicze, wykorzystywane przy wykonywaniu izolacji i stosowane zgodnie z instrukcją producenta podstawowych materiałów hydroizolacyjnych, takie jak:

- kleje,
- rozpuszczalniki, środki odtłuszczające i zmywające,
- łączniki mocujące, kotwy, śruby,
- taśmy dylatacyjne, uszczelniające,
- woda lub inne preparaty do rozcieńczania,

spełniające wymagania określone w odpowiednich dokumentach odniesienia tj. normach lub aprobatkach technicznych. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna. Woda pochodząca z innych źródeł musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

2.7.5.3. Warunki przyjęcia materiałów na budowę

Przyjęcie materiałów na budowę odbywa się w oparciu o zatwierdzone wnioski materiałowe. Jeżeli w projektach wykonawczych, pozostawiono wybór technologii Wykonawcy, przed sporządzeniem wniosku musi on uzyskać akceptację zaproponowanej technologii przez Projektanta (nadzór autorski) i Inżyniera.

Wyroby do robót hydroizolacyjnych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej,
- 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, Wykonawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- niebezpieczne wyroby hydroizolacyjne i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11, poz. 84 z późn. zm.), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późn. zm.),

- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zm.),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót hydroizolacyjnych powinien kończyć się przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót hydroizolacyjnych części podziemnych i przyziemi obiektów kubaturowych materiałów izolacyjnych nieznanego pochodzenia.

2.7.5.4. Składowanie i przechowywanie materiałów

Wszystkie wyroby do robót zabezpieczających i hydroizolacyjnych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby hydroizolacyjne konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze od +5°C do +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10. Rolki papy powinny być ustawione pionowo, a nie poziomo. Przy składowaniu i przechowywaniu wyrobów zawierających łatwopalne rozpuszczalniki należy zachować przepisy ochrony przeciwpożarowej. 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.

2.7.6. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 1.5 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących hydroizolację. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić również wymagania producenta wyrobów hydroizolacyjnych. Do wykonywania robót hydroizolacyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- przygotowanie podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- przygotowanie zapraw – naczynia i wiertarki z mieszałem wolnoobrotowym, betoniarki,
- nakładanie izolacji z mas powłokowych – pędzle, szczotki, wałki, pace, kielnie, mechaniczne natryskiwacze materiałów izolacyjnych,
- cięcia taśm, wkładek zbrojących, materiałów rolowych i blach – nożyczki, nożyce, noże,
- zgrzewanie – butle propan-butan z palnikiem,
- układanie materiałów rolowych – urządzenia służące do odwijania materiałów izolacyjnych z rolek.

2.7.7. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Wyroby do robót hydroizolacyjnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przeznaczonymi do wykonania zamierzonych robót. Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki. Materiały hydroizolacyjne w opakowaniach oraz materiały rolowe należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i

zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu. Środki transportu do przewozu wyrobów izolacyjnych workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. należy chronić przed przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody. Transport materiałów hydroizolacyjnych i materiałów wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanej izolacji.

2.7.8. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji STWiOR.

2.7.8.1. Warunki przystąpienia do robót hydroizolacyjnych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić projekt organizacji robót, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane roboty i PKiB.

Dla izolacji przeciwwodnej typu średniego lub ciężkiego, projekt organizacji robót powinien zawierać część technologiczną obejmującą:

- opis wymagań i warunków przygotowania podłoża,
- opis sposobu wykonania izolacji,
- szczegóły połączenia izolacji poziomej z pionową,
- szczegóły dotyczące uszczelnień przejść rurowych, dylatacji itp. detali,
- wyszczególnienie etapów kontroli przy wykonywaniu prac z opisem sposobu ich przeprowadzenia.

Do projektu powinny być dołączone instrukcje producentów i karty techniczne materiałów, przewidzianych do zastosowania.

Technologie projektowane przez Wykonawcę, muszą uzyskać akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Do wykonywania robót hydroizolacyjnych w części podziemnej i przyziemiu można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i robót mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw hydroizolacyjnych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod roboty izolacyjne, a także kontroli materiałów.

2.7.8.2. Wymagania dotyczące wykonania i przygotowania podłoży

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne części podziemnych obiektów wykonuje się na podłożach:

- betonowych lub żelbetowych monolitycznych,
- z bloczków betonowych,
- z gładzią cementową lub otynkowanych tynkiem cementowym.

Podłoża pod zabezpieczenia i hydroizolacje powinny spełniać następujące wymagania ogólne:

- powinny być nośne i nieodkształcalne,
- powierzchnia powinna być czysta, odtłuszczona, odpylona, równa, wolna od mleczka cementowego, bez kawern, ubytków, wypukłości, pęknięć (luźne części należy usunąć, wypukłości powyżej 2 mm zlikwidować przez skuwanie, piaskowanie lub hydropiaskowanie, a ubytki i zagłębienia o głębokości powyżej 2 mm i rysy o szerokości większej niż 2 mm wypełnić zaprawą naprawczą zalecaną przez producenta wyrobów hydroizolacyjnych),
- połączenia izolowanych powierzchni poziomych i pionowych powinny mieć wykonane fasety o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub powinny być sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi (sposób ich wykonania powinien być zgodny z wymaganiami producenta podanymi w aprobacie technicznej lub karcie technicznej przewidywanych do stosowania wyrobów hydroizolacyjnych),

- podłoże powinno być suche (wilgotność nie przekraczająca 5%) lub wilgotne odpowiednio do wymagań producenta wyrobów hydroizolacyjnych podanych w aprobacie technicznej lub karcie technicznej (katalogowej),
- odpowiednio do wymagań producenta wyrobów hydroizolacyjnych określonych w aprobacie technicznej lub karcie technicznej podłoże należy zagruntować roztworem do gruntowania właściwym dla rodzaju nakładanej warstwy izolacyjnej, przy czym powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta, a powłoka gruntująca powinna być równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

Wymagania szczegółowe dotyczące podłoży betonowych i żelbetowych

Podłoża betonowe i żelbetowe, w celu zapewnienia prawidłowej współpracy z hydroizolacją, powinny być wykonane z następujących klas betonu:

- C8/10 do C30/37 przy izolacji z materiałów bitumicznych,
- C8/10 do C30/37 przy izolacji z folii z tworzyw sztucznych i papy asfaltowej.

Do gruntowania podłoży betonowych wykonanych na płytach styropianowych nie wolno stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki.

Wymagania szczegółowe dotyczące podłoży murowanych

Wyroby murowe w podłożu murowanym powinny mieć wytrzymałość co najmniej 15 MPa, a mur należy wykonać na zaprawie cementowej. Podłoże murowane należy przygotować odpowiednio do rodzaju wykonywanej izolacji, zgodnie ze wskazaniem producenta wyrobu hydroizolacyjnego, np. poprzez wypełnienie spoin lub naniesienie warstwy zaprawy cementowej, a następnie zagruntowanie powierzchni.

Warunki prowadzenia robót hydroizolacyjnych

Roboty hydroizolacyjne należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż podano w instrukcji producenta materiałów izolacyjnych wykorzystywanych w robotach. Najczęściej temperatury powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinny być nie niższe niż +5°C i nie wyższe niż +35°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami określonymi przez producenta stosowanych preparatów, w czasie deszczu, mżawki, przy silnym nasłonecznieniu i wilgotności powietrza przekraczającej 85%. W przypadku konieczności wykonywania hydroizolacji w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak za niska temperatura lub zbyt wysoka wilgotność powietrza roboty należy przeprowadzać pod namiotem, stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Roboty hydroizolacyjne części obiektów znajdujących się poniżej poziomu gruntu należy prowadzić w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 0,60 m. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1,00 m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2,00 m dla gruntów zwartych jednorodnych, odspajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj obudowy zależy od lokalnych warunków gruntowych.

Przed nałożeniem hydroizolacji poniżej poziomu terenu należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej do co najmniej 0,30 m poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody należy utrzymać przez cały okres wykonywania robót hydroizolacyjnych bądź do czasu zabezpieczenia izolacji warstwą dociskową.

2.7.8.3. Wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych i przyziemi budynków

Wymagania ogólne

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne części podziemnych obiektów powinny spełniać następujące wymagania ogólne:

- stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budynek lub jego część od wody lub pary wodnej (występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad jest niedopuszczalne),
- ściśle przylegać do izolowanego podłoża – nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka, bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń,
- izolacja pozioma powinna bez przerw, w sposób ciągły, przechodzić w izolację pionową,
- rodzaj, grubość i ilość zastosowanych warstw hydroizolacyjnych powinna być każdorazowo projektowana, przy uwzględnieniu istniejących warunków gruntowo-wodnych panujących w miejscu posadowienia obiektu oraz jego poziomu posadowienia,
- przy wykonywaniu izolacji z mas hydroizolacyjnych należy na bieżąco (w trakcie nakładania każdej warstwy izolacyjnej) kontrolować zużycie materiału tzn. aplikować jedno opakowanie gotowego wyrobu na wcześniej wydzielony (o określonej powierzchni) fragment podłoża,
- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50 cm powyżej poziomu okalającego terenu i zakończona w sposób uniemożliwiający wnikanie wód opadowych pod izolację,
- niedopuszczalne jest łączenie w obrębie izolacji pionowych i poziomych wyrobów oddziałujących na siebie w sposób destrukcyjny,
- miejsca przebiegu izolacji przez przewody, rury, słupy lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieki wody do wnętrza budynku w tym rejonie,
- w przerwach dylatacyjnych oraz w przerwach roboczych powinny być zastosowane odpowiednie zabezpieczenia np. specjalne taśmy lub wkładki dylatacyjne wbudowywane w trakcie betonowania (wkładki powinny być wykonane z tego samego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny).

Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnych obiektów wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- mas hydroizolacyjnych,
- pap,
- folii z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ITB część C, zeszyt 5 wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych wykonywanych w części podziemnej obiektów są następujące:

- izolacje powłokowe mogą być wykonywane tylko od strony zewnętrznej fundamentów - liczba układanych warstw powinna być zgodna z dokumentacją, ale nie mniejsza niż 2, a łączna grubość tych warstw powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- przy wykonywaniu izolacji z mas hydroizolacyjnych nieodpornych na uszkodzenia mechaniczne (np. mas bitumicznych) wskazane jest wykonanie dodatkowej warstwy osłonowej na powierzchni takiej izolacji, przed zasypaniem jej gruntem,
- wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych z pap asfaltowych są takie same jak dla izolacji przeciwwodnych z pap asfaltowych, różnica polega tylko na doborze odpowiedniej papy i ilości jej warstw,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach zamocowań,
- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami można traktować jako warstwy przeciwwilgociowe, jeżeli zapewniono szczelność na zakładach tych folii, skutecznie uszczelniono krawędź poziomą folii na powierzchni ściany, rozwiązano uszczelnienie w miejscach załamania izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą; przy braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie, folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwodnych

Izolacje przeciwwodne części podziemnych obiektów wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- a). pap asfaltowych,
- b). folii z tworzyw sztucznych i kauczuku
- c). powłokowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu.

Ad. a). papy asfaltowe

Zasady podstawowe dla pap asfaltowych:

- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spływu wody,
- zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej – o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej – o 1/3 szerokości arkusza itd.,
- papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej, temperatura lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić od 160°C do 180°C,
- izolacje przeciwwodne części podziemnych obiektów powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji obiektu lub dylatacje z sąsiednim obiektem.

W przypadku wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap asfaltowych termozgrzewalnych, które są przeznaczone do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. poprzez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej – należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe przegrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem, o długości równej szerokości pasma papy.

Przy wykonywaniu izolacji z pap samoprzylepnych należy dodatkowo przestrzegać następujących zasad:

- powierzchnia podłoża powinna być dostatecznie gładka i zagruntowana, aby zapewnić dobre doklejenie papy do podłoża,
- korzystne jest wykonanie warstwy dociskowej bezpośrednio po wykonaniu izolacji.

Możliwe jest stosowanie pap samoprzylepnych w układach wielowarstwowych z papami klejonymi na gorąco (np. metodą zgrzewania); w takim przypadku zaleca się, aby papa samoprzylepna stanowiła pierwszą (spodnią) warstwę hydroizolacyjną, gdyż wówczas istnieje możliwość jej dodatkowego doklejenia w trakcie wydzielania ciepła stosowanego do klejenia warstw wierzchnich.

Ad. b). folie z tworzyw sztucznych i kauczuku

Materiały rolowe z tworzyw sztucznych mogą być mocowane do podłoża i łączone metodą:

- klejenia lub wulkanizacji,
- zgrzewania,
- mocowania mechanicznego.

Sposób mocowania i łączenia materiału izolacyjnego musi być zgodny z wymaganiami określonymi przez producenta tego materiału w dokumencie odniesienia (aprobacie technicznej).

Do wykonania izolacji przeciwwodnych z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych wykorzystuje się:

- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami, stanowiące dodatkową warstwę drenażową,
- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami połączone z tekstyliami wodoprzepuszczalnymi stanowiące dodatkową warstwę drenażowo-filtrującą, folie polietylenowe o grubości 0,4 i 0,5 mm (folie polietylenowe o grubości 0,3 mm mogą być stosowane tylko w izolacjach przeciwwilgociowych), folie z PVC, membrany EPDM,
- folie PVC ze spodnią warstwą bitumo-odporną przeznaczone do układania bezpośrednio na izolacji papowej.

Zasady, które należy przestrzegać przy układaniu hydroizolacji z materiałów rolowych to:

- zakłady z folii PVC należy łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanolu lub tetrahydrofuranu) albo specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelniać tzw. upłynnioną folią,
- dopuszcza się łączenie folii na zakładach metodą zgrzewania,
- mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących,
- nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi,
- poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta materiału hydroizolacyjnego.

Wymagania dotyczące wykonywania obróbek blacharskich hydroizolacji

Obróbki blacharskie zabezpieczeń przeciwwodnych części podziemnej obiektów powinny być:

- dostosowane do rodzaju izolacji,
- wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,6 mm, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR,
- wykonane tak, by zachowane zostały wszystkie dylatacje obiektu.

2.7.9. Kontrola jakości

2.7.9.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Wszystkie czynności kontrolne i badania powinny być zawarte w zatwierdzonym PKiB.

W odniesieniu do wykonywanych robót sprawdzeniu podlega w szczególności:

- dostarczony materiał (przed wbudowaniem),
- naprawę i/lub przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiału do aplikacji,
- aplikację materiału w trakcie nakładania (badania w czasie robót),
- zabezpieczenie odsłoniętych fragmentów izolacji, przeznaczonych do późniejszego połączenia,
- stan powierzchni hydroizolacji bezpośrednio przed połączeniem z innym odcinkiem
- sposób wykonania i uszczelnienia szczelin, przebić i przejść przez izolację,
- stan hydroizolacji i zabezpieczenia po wykonaniu (zakończeniu robót).

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych należy wpisywać do odpowiednich protokołów.

2.7.9.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót hydroizolacyjnych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę przygotowanego podłoża.

Materiały hydroizolacyjne użyte do wykonania izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2.7.5. niniejszego rozdziału.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy Wykonawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów hydroizolacyjnych,
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów,
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

2.7.9.3. Badania podłoży pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne

Kontrolą powinny być objęte w przypadku podłoży:

- betonowych – zgodność wykonywania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi STWiOR, w tym: wytrzymałość i równość podkładów, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, dopuszczalna wilgotność i temperatura podłoża, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- murów z cegły, kamienia i bloczków betonowych – zgodność wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi STWiOR, w tym: wytrzymałość, dokładność wykonania, wypełnienie spoin, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień lub wymaganej przez producenta wyrobów hydroizolacyjnych warstwy z zaprawy cementowej, dopuszczalna wilgotność i temperatura muru, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- gładzi i tynków cementowych – zgodność wykonania z dokumentacją projektową i szczegółowymi STWiOR, w tym: sztywność podkładu, równość i wygląd powierzchni, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność i temperatura gładzi lub tynku, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych.

Niezależnie od rodzaju podłoża kontroli ponadto podlegają:

- styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) przygotowywanych do izolacji powierzchni (fasety i sfazowania),
- dodatkowe wymagania dotyczące przygotowania podłoża deklarowane przez producenta materiałów hydroizolacyjnych, w tym dotyczące gruntowania podłoża.

Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5 - 1,0 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni o szerokości powyżej 2 mm powinny być wypełnione. Zapylenie powierzchni należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami szczegółowych STWiOR. Wilgotność i temperaturę podłoża należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr). Sprawdzenie wielkości promienia zaokrąglenia lub wielkości skosów styków różnych płaszczyzn podłoża należy przeprowadzić za pomocą szablonu.

Wyniki badań powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.7.9.4. Badania międzyoperacyjne

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót hydroizolacyjnych z dokumentacją projektową, STWiOR i instrukcjami producentów wyrobów stosowanych do izolacji. W odniesieniu do izolacji wielowarstwowych badania te powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy. Powinny one obejmować sprawdzenie:

- przestrzegania warunków prowadzenia prac hydroizolacyjnych podanych w niniejszych STWiOR,
- poprawności zagruntowania podłoża oraz wykonania poszczególnych warstw w sposób zapewniający ich ciągłość i szczelność,
- poprawności obrobienia i uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji konstrukcyjnych budynku,
- poprawności obrobienia przebieg i przejść przewodów, rur lub innych elementów budowlanych przez izolację,
- na bieżąco, w trakcie realizacji każdej warstwy, ilości zużywanych materiałów izolacyjnych,
- przestrzegania pozostałych wymagań dotyczących wykonania robót hydroizolacyjnych podanych w szczegółowych STWiOR, w tym: wymagań dotyczących stosowanych materiałów, ilości i grubości nanoszonych warstw, wielkości zakładów, dokładności sklejania poszczególnych warstw itp.

2.7.9.5. Badania po wykonaniu robót

Badania izolacji powłokowych z mas należy przeprowadzać po ich całkowitym wyschnięciu i utwardzeniu. Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (równości, ciągłości, miejsc przebieg i dylatacji oraz zakończeń krawędzi izolacji),

- sprawdzenie ilości warstw i ich grubości,
- sprawdzenie szczelności izolacji,
- sprawdzenie przyczepności lub przylegania izolacji do podłoża.

Badania odbiorowe należy przeprowadzić metodami określonymi w niniejszym opracowaniu. Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża można przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20 m² powierzchni zaizolowanej lub metodą niszczącą określoną w PN-B-01814:1992. Przy opukiwaniu młotkiem charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy

o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem. Sprawdzenia grubości powłok wykonywanych z mas hydroizolacyjnych można dokonać metodami nieniszczącymi w trakcie ich nakładania (20 punktów kontrolnych na obiekt lub 100 m² izolowanej powierzchni) lub niszczącymi (poprzez wycięcie próbek) po ich wyschnięciu, wykonując co najmniej 1 pomiar na 25 m² powłoki lecz nie mniej niż 5 na jednym obiekcie.

2.7.9.6. Badania przy odbiorze robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót hydroizolacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, STWiOR i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoży,
- prawidłowości wykonania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych oraz warstw ochronnych i dociskowych,
- sposobu wykonania i uszczelnienia przebieg i przejść przez izolację, przerw roboczych, dylatacji i zakończeń krawędzi izolacji oraz obróbek blacharskich hydroizolacji.

2.7.10. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) w rozwinieciu wykonanych hydroizolacji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie. Wymiary powierzchni przyjmuje się w świetle surowych murów. Z obliczonej powierzchni potrąca się powierzchnie otworów, słupów, pilastrów itp. większe od 1 m². Izolacje szczelin dylatacyjnych oraz wykonanie faset, o ile stanowią one odrębne pozycje przedmiarowe, oblicza się w m (metrach).

2.7.11. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 1.10 niniejszej specyfikacji STWiOR.

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń i izolacji mogą być odebrane, jeśli wszystkie pomiary i badania ujęte w PKiB dla danego obiektu, w odniesieniu do wskazań w punkcie 2.7.9. i odpowiednich norm, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne, co zostało potwierdzone po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej. Poszczególne elementy robót ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających lub ulegających zakryciu. Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń i izolacji poszczególnych elementów lub konstrukcji podlegają zasadom odbioru częściowego, dla umożliwienia postępu innych robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, elementami ulegającymi zakryciu są podłoża i poszczególne warstwy w izolacjach wielowarstwowych. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem robót hydroizolacyjnych, natomiast odbiór każdej ulegającej zakryciu warstwy izolacji wielowarstwowej po jej wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy. W trakcie odbioru podłoży należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszym opracowaniu. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoży pod izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, określonymi w niniejszym opracowaniu. W trakcie odbiorów kolejnych warstw izolacji wielowarstwowych należy przeprowadzić badania wymienione w

niniejszym opracowaniu. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych warstw izolacji, podanymi w niniejszym opracowaniu. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża lub poszczególne warstwy izolacji wielowarstwowych za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiOR i zezwolić na przystąpienie do kolejnego etapu robót hydroizolacyjnych. Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny podłoża lub kolejna warstwa izolacji wielowarstwowej nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranego podłoża lub nieprzyjętej warstwy hydroizolacji. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10. części ogólnej niniejszych STWiOR.

Odbiór częściowy robót

Całość robót zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych podlega odbiorom częściowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10. części ogólnej niniejszych STWiOR.

Przy odbiorach częściowych Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały oraz dokumentację jakościową, zgodnie ze zrealizowanym PKiB.

Odbiór końcowy robót

Całość robót zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych podlega odbiorom końcowym, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 1.10. części ogólnej niniejszych STWiOR.

Dla odbioru końcowego robót wymagane są między innymi:

- dokumentacja powykonawcza,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowego robót,
- pełna dokumentacja jakościowa, zgodnie z PKiB.

2.7.12. Podstawa płatności

Podstawę płatności dla robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń i izolacji stanowi cena wykonania 1 m² w rozwinięciu, hydroizolacji, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- ewentualne obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawianie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, od poziomu ich ustawienia,
- montaż, demontaż oraz pracę rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 4 m od poziomu podłogi lub terenu,
- zabezpieczenie elementów nie przeznaczonych do izolowania,
- przygotowanie materiałów izolacyjnych i materiałów pomocniczych,
- przygotowanie podłoży,
- demontaż przed robotami hydroizolacyjnymi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac izolacyjnych,
- wykonanie prac hydroizolacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów,
- oraz inne czynności wymienione w niniejszych STWiOR.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

2.7.13. Przepisy związane

Ustawy

Lp.	Akty prawne
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz.U.2010.243.1623, tj z późn. zm.)
2.	Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
3.	Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity) Dz.U. 2010.138.935 j.t. z późn. zmianami wg Dz.U.2011.92.528, Dz.U.2011.102.586, Dz.U.2013.898).
4.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 j.t. z późn. zm.)
5.	Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. 2011 nr 63 poz. 322).

Rozporządzenia

Lp.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75. 690 z późn. zm.)
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463)
3.	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.(Dz. U. 2003.169.1650).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
5.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz. U. 2001. 113. 1211 z późn. zm.)
6.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.243.2063)
7.	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 445).

Normy

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2.	PN-B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe – Metody badań.
3.	PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
4.	PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa.
5.	PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa

6.	PN-B-24004:1997	Masa asfaltowo-aluminiowa.
7.	PN-B-24004:1997/Az1:2004	Masa asfaltowo-aluminiowa (Zmiana Az1).
8.	PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa.
9.	PN-B-24006:1997	Masa asfaltowo-kauczukowa
10.	PN-B-24008:1997	Masa uszczelniająca.
11.	PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
12.	PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (Zmiana Az1).
13.	PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
14.	PN-B-27618:1991	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszzywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
15.	PN-B-27619:1992	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
16.	PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
17.	PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przeszzywanej.
18.	PN-EN 13252:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne – właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.
19.	PN-EN 13252:2002/A1:2005	Geotekstylia i wyroby pokrewne – właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.
20.	PN-EN 13969:2006	Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej elementów podziemnych – Definicje i właściwości.
21.	PN-H-97051:1970	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
22.	PN-B-01814:1992	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Inne dokumenty

Lp.	Tytuł
1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 3) Arkady, Warszawa 1990 r.
2.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 5: Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków. Warszawa 2005r.

Projektował: mgr inż. Grzegorz Kogut

Sprawdził: mgr inż. Adam Malinowski