



**BIURO PROJEKTÓW
BUDOWLANYCH
MGR INŻ. PRZEMYSŁAW
OLSZEWSKI**

Lubicz Górny, ul. Kamienna 2
87-162 Lubicz
tel.: 503-912-633
e-mail: biuro@bpb.com.pl

SPCYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO**

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW
KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH
BUDYNKU DOMU DZIENNEGO POBYTU

**ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO**

PL. WOLNOŚCI 1A
87-410 KOWALEWO POMORSKIE

**KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO**

XI

**IDENTYFIKATORY DZIAŁEK
EWIDENCYJNYCH**

040504_4.0004.1/2

**INWESTOR
ADRES INWESTORA**

GMINA KOWALEWO POMORSKIE
UL. KONOPNICKIEJ 13
87-410 KOWALEWO POMORSKIE

PROJEKTANT

MGR INŻ. SEBASTIAN SZAKIEL
uprawnienia nr POM/0221/POOK/07 w spec.
konstrukcyjno-budowlanej

ZAKRES OPRACOWANIA

BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
data opracowania: 23.09.2025 podpis:.....

SPIS SPECYFIKACJI

B.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	3
B.01.01.01 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	18
B.01.02.01 ROBOTY ZIEMNE	22
B.01.09.01 MONTAŻ RUSZTOWAŃ	39
B.02.01.01 BETONOWANIE KONSTRUKCJI	43
B.02.01.02 ZBROJENIE KONSTRUKCJI.....	59
B.02.02.01 ROBOTY MURARSKIE I MUROWE	64
B.02.03.01 ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE I WODNE	77
B.02.03.06 ROBOTY HYDROIZOLACYJNE – INIEKCJA BEZCIŚNIENIOWA KREMEM.....	94
B.02.04.01 POKRYCIE DACHU DACHÓWKĄ	100
B.02.04.06 WYKONANIE OBRÓBEK BLACHARSKICH	109
B.02.05.01 BEZSPOINOWE SYSTEMY OCIEPLENIA ŚCIAN BUDYNKÓW (BSO).....	111
B.02.08.01 DREWNIANE KONSTRUKCJE DACHOWE	119
B.04.01.01 TYNKI.....	126
B.04.02.01 ROBOTY MALARSKIE.....	140
B.04.04.01 OKŁADZINY I POSADZKI Z PŁYTEK CERAMICZNYCH	147
B.04.04.04 OKŁADZINY Z PŁYT GIPSOWO - KARTONOWYCH.....	151
B.04.04.17 SUFITY PODWIESZANE.....	158
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE	162
D-04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	168
D-04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU	170
D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ.....	176

B.00.00.00 Wymagania Ogólne

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją,

1.2.1. Lista obiektów objętych zadaniem

1.2.2. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące, których konieczność wykonania może wystąpić podczas wykonania robót podstawowych, zostały wymienione poniżej.

1.3.1 Roboty Tymczasowe

Do robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych branży budowlanej zaliczania się:

- wykonanie niezbędnych objazdów wraz z tymczasową organizacją ruchu,
- montaż i demontaż deskowań,
- montaż i demontaż zabezpieczeń ścian wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych,
- schody i rampy zejściowe do wykopów,
- wykonanie odwodnienia drenaży w wykopach,
- pompowanie wód z wykopów,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórkę dróg technologicznych, montażowych oraz placów manewrowych,

1.3.1.1. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych

Tymczasowe objazdy/przejazdy oraz związana z nimi organizacja ruchu należy do robót tymczasowych, o ile specyfikacja nie stanowi inaczej i obejmuje:

- opracowanie Projektu organizacji ruchu na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego.

Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji. Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać Krajową Ocenę Techniczną.

1.3.2. Prace Towarzyszące

Do prac towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych zalicza się:

- wykonanie dodatkowych odkrywek,
- opracowanie dokumentacji robót tymczasowych,
- prace porządkowe oraz koszty wywozu łącznie z kosztami utylizacji powstałych odpadów,
- koszt utrzymania i zabezpieczenia, miejsc tymczasowego składowania np. gruntu z wykopów do ponownego wbudowania,
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu organizacji robót w tym projekt montażu,
- badania laboratoryjne pobranych próbek,
- dodatkowe ekspertyzy i opinie, jeżeli takie wynikają z technologii robót,
- opracowanie niezbędnej dokumentacji warsztatowej,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,

1.4. Informacje o terenie budowy,

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, obiektu oraz reperów, dziennik budowy, książkę obmiarów oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej plus komplet dokumentacji i specyfikacji w wersji elektronicznej np. pdf. W protokole przekazania terenu budowy będzie zamieszczony załącznik graficzny z dokładnym oznaczeniem przestrzeni terenu budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

1.4.2. Zaplecze budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia we własnym zakresie zaplecza budowy, dróg technologicznych i dojazdowych, tymczasowych zabezpieczeń linii kablowych, placów postojowych sprzętu i innych niezbędnych elementów i mediów.

Wszelkie koszty związane z budową, rozbiórką, ochroną i nadzorem obiektu, ubezpieczeniem zaplecza budowy oraz uporządkowaniem terenu po nim, Wykonawca wliczy w cenę kontraktową.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności:

- we wszelkich swoich działaniach będzie przestrzegał wymogów określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- zabezpieczy Teren Budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości,
- zachowa warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- fakt przystąpienia do Robót obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, nadziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Projektu Budowlanego), o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.
- w czasie wykonywania Robót dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Zapewni stałe, dobre warunki

- widoczności w dzień i w nocy tych urządzeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
- w czasie wykonywania Robót na bieżąco będzie usuwać wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia z dróg i ulic oraz chodników związane z prowadzonymi robotami.
- będzie odpowiedzialny za budowę, utrzymanie i demontaż niezbędnych tymczasowych dróg dojazdowych do Terenu Budowy i dróg do placów składowania oraz przejść dla pieszych. Drogi i przejścia powinny być oświetlone i zabezpieczone przed zagrożeniem spadania przedmiotów z góry. Ponadto, należy przyjąć rozwiązania, które w sposób maksymalny ograniczą przenoszenie na drogi publiczne zanieczyszczeń przez wyjeżdżające pojazdy.
- będzie gromadził w odrębnych pojemnikach, wywożonych na odpowiednie składowisko odpadów, wszelkie zanieczyszczenia pochodzące z obsługi Sprzętu i z Zaplecza budowy – zgodnie z ustawą o Odpadach z dnia 14.12.2012 r. (tj. Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)
- w własnym zakresie uzyska doprowadzenie na Teren Budowy energii elektrycznej i wody.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie ewentualnych prac projektowych i uzyskanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Wykonawca w ramach Kontraktu, po zakończeniu Robót jest zobowiązany do doprowadzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego lub stanu zakładanego w rozwiązaniach projektowych.

1.4.4. Dokumenty budowy

1.4.4.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy Inspektorowi do zatwierdzenia szczegóły swojego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Umową i ustaleniami Inspektorowi Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi.
 - rodzaje i ilość środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku,
 - metodę magazynowania materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę badań prowadzonych podczas dostaw materiałów,
 - sposób i procedurę badań prowadzonych podczas wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami, w przypadku gdy one odpowiadają one wymaganiom.

1.4.4.2. Dziennik budowy

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

Wykonawca zobowiązuje się do monitorowania warunków pogodowych w Dzienniku Budowy mających wpływ na prowadzone roboty budowlane, czyli np. prędkość wiatru, temperaturę.

Zapisów w Dzienniku Budowy mogą dokonywać:

- inwestor,
- inspektor nadzoru inwestorskiego,
- projektant,
- kierownik budowy,
- kierownik robót,
- geodeta,
- geolog / geotechnik,
- pracownicy nadzoru budowlanego,
- pracownicy innych organów uprawnionych do kontroli budowy (np. straż pożarna, inspekcja sanitarna, inspekcja pracy itp.).

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 Inspektora

1.4.4.3. Książka obmiarów

Książka obmiarów jest wymaganym dokumentem budowy i stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót podstawowych zawartych w przedmiarze robót, przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach miary określonych w odpowiednich specyfikacjach technicznych i wpisuje się je do książki obmiarów.

1.4.4.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- wykaz osób i podwykonawców pracujących na terenie budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z pomiarów, badań, sprawdzeń, prób itp.
- karty materiałowe,
- odpowiednie deklaracje właściwości, oceny, atesty i certyfikaty,

- książkę obmiarów,
- dodatkowe opracowania projektowe (warsztatowe, montażu, technologii prowadzenia robót budowlanych, techniczne, zamienne geotechniczne, geodezyjne itp.),
- dokumentację projektową ze zmianami,
- w przypadku robót zamiennych lub dodatkowych specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- opracowania obmiarowe ze zmianami i uwzględnieniem robót dodatkowych i zamiennych,
- korespondencję na budowie,
- protokoły z porad i ustaleń,
- dokumentację powykonawczą.

1.4.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Projektanta oraz Inspektora i przedstawiane na każde żądanie.

1.4.5. Nadzór techniczny budowy

Celem zapewnienia właściwego przebiegu procesu budowlanego Inwestor obowiązuje Wykonawcę do zorganizowania właściwego nadzoru budowy, poprzez zapewnienie przez Wykonawcę objęcia funkcji Kierownika Budowy i/lub Kierownika Robót. Wykonawca, w zależności od charakteru robót i pozwolenia na budowę, jest zobowiązany do zapewnienia wielobranżowego nadzoru tych robót i innych niezbędnych prac. Osoby wyznaczone z ramienia Wykonawcy do nadzorowania robót budowlanych lub/i innych prac (np. konserwatorskich, archeologicznych itp.) wymagają akceptacji Zamawiającego / Inwestora.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego, organ administracji architektoniczno-budowlanej nakłada w decyzji pozwolenia na budowę obowiązek ustanowienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W tej samej decyzji organ ten może nałożyć na Inwestora obowiązek ustanowienia Nadzoru Autorskiego sprawowanego przez Projektanta. Nadzór autorski lub inwestorski poza przypadkami wymienionymi wyżej w ustawie nie jest obowiązkowy, a jego ustanowienie uzależnione jest od decyzji Inwestora.

Dla zapewnienia właściwego przebiegu procesu budowlanego powinno się ustanowić wielobranżowy nadzór techniczny budowy w osobach:

- Inwestora,
- Kierownika Budowy,
- Kierownika Robót,
- Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- Projektanta.

Ustanowienie nadzoru nad pracami konserwatorskimi, pracami restauratorskimi, badaniami konserwatorskimi i robotami budowlanymi przy zabytku reguluje *Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.*

Osoby pełniące funkcję Inżyniera Kontraktu, Menedżera Kontraktu/Inwestycji, Dyrektora Kontraktu/Inwestycji itp. nie są w rozumieniu *Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.* uczestnikami procesu budowlanego i bez odpowiedniego wykształcenia oraz uprawnień budowlanych nie mogą pełnić samodzielnych funkcji technicznych na budowie.

Uczestnicy procesu budowlanego oraz osoby pełniące inne funkcje na budowie, powinny być wyposażone w odpowiednie środki ochrony osobistej zgodnie z przepisami BHP. Przy czym każda z tych osób powinna na odzieży wierzchniej (kask, bluza, kurtka lub kamizelka) posiadać informację o pełnionej funkcji.

1.4.6. 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 Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, 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,
- zanieczyszczenia gruntu substancjami niebezpiecznymi,
- możliwością powstania pożaru.

Przed przystąpieniem do robót w korycie cieku, potoku lub rzeki, Wykonawca jest zobligowany powiadomić odpowiednie służby, odpowiedzialne za ochronę wód płynących o ile obowiązek ten wynika z odrębnych przepisów.

1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie budowy oraz w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

1.4.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych, w obrębie zakresu inwestycji określonym w pozwoleniu na budowę.

Jednakże Zamawiający ani Inspektor nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków

zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do prac i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.4.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia swoim pracownikom odzieży ochronnej z logiem lub nazwą firmy umieszczoną w widocznym miejscu na kasku i okryciach wierzchnich na plecach. Wymóg ten dotyczy wszystkich podwykonawców i innych współpracowników Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności wynikających z Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. Dz. U. Nr. 169 z 2003r. poz. 1650 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zabezpieczenia BHP obejmują między innymi:

- bariery na obrzeżach rusztowań,
- znaki ostrzegawcze i sygnalizacyjne,
- prowizoryczne zamknięcia otworów w stropach i konstrukcji,
- pasy bezpieczeństwa dla osób pracujących na wysokości,
- poręcze zabezpieczające przed upadkiem,
- wewnętrzne drabiny, schody i pomosty,
- odpowiednie zabezpieczenie wykopów oraz nasypów,

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.4.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w dobrym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45111300-1	Roboty rozbiórkowe
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych
45223200-8	Roboty konstrukcyjne
45223300-9	Roboty budowlane w zakresie parkingów
45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45223600-2	Roboty budowlane w zakresie psiami
45223700-3	Roboty budowlane w zakresie stacji obsługi
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

45232451-8	Roboty odwadniające i nawierzchniowe
45232460-4	Roboty sanitarne
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233140-2	Roboty drogowe
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45233262-3	Roboty budowlane w zakresie stref ruchu pieszego
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45261320-3	Kładzenie rynien
45262210-6	Fundamentowanie
45262311-4	Betonowanie konstrukcji
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312311-0	Instalacja piorunochronna oraz połączenia wyrównawcze
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45320000-6	Roboty w zakresie ochrony powierzchni
45324000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331211-8	Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45340000-2	Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
45350000-5	Instalacje mechaniczne
45400000-1	Roboty wykończeniowe
45410000-4	Tynkowanie
45420000-7	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45421130-4	Instalowanie drzwi i okien
45421146-9	Instalowanie sufitów podwieszanych

45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45432100-5	Kładzenie i wykładanie podłóg
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45442100-8	Roboty malarskie
45442300-0	Roboty w zakresie ochrony powierzchni
45443000-4	Roboty elewacyjne
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Budowla – każdy obiekt budowlany stanowiący całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak między innymi: oczyszczalnia ścieków, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, konstrukcje oporowe, sieci uzbrojenia terenu, cmentarze, pomniki.

Budynek – obiekt budowlany wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundament i dach.

Certyfikat – znak bezpieczeństwa materiału lub wyrobu wydany przez specjalistyczną upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą lub urząd państwowy, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Europejska norma – oznacza normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski komitet standaryzacji elektrotechnicznej (CENLEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”.

Etap wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

Geodezyjna obsługa obiektu – tyczenie i wykonanie pomiarów kontrolnych tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów – geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Inspektor – Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba wymieniona w danych kontraktowych, wyznaczona przez Kierownika, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót w zakresie wynikającym z prawa budowlanego.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę lub Zamawiającego, upoważniona do koordynowania, wszystkich występujących rodzajów robót określonych pozwoleniem na budowę.

Kierownik Robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez zamawiającego, niezbędne do prowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzaj prowadzonych robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektorowi.

Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polska Norma - norma krajowa oznaczona symbolem PN określająca wymagania, metody badań oraz metody i sposoby wykonania innych czynności, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa pracy i użytkownika oraz ochrony życia, zdrowia, minia i środowiska z uwzględnieniem potrzeb ludzi niepełnosprawnych, podstawowych cech jakościowych wspólnych dla asortymentów grup wyrobów, w tym właściwości techniczno-użytkowych surowców, materiałów paliw i energii powszechnie stosowanych w produkcji i obrocie, głównych parametrów typoszeręgów wymiarów przyłączeniowych i innych charakterystyk technicznych związanych z klasyfikacją rodzajową i jakościową oraz zamiennością wymiarową i funkcjonalną wyrobów, projektowanie obiektów budowlanych oraz warunków wykonania i odbioru, a także metod badań przy odbiorze robót budowlano-montażowych, dokumentacji technicznej.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przetargowa dokumentacja projektowa – opis przedmiotu zamówienia zawierający Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU), która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary, standardy jakościowe obiektów będących przedmiotem robót.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Roboty Dodatkowe – zakres robót budowlanych podstawowych trudnych lub niemożliwych do przewidzenia na etapie projektu lub robót budowlanych.

Roboty Podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót

Roboty Tymczasowe – robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Roboty Zamienne – zakres robót budowlanych zamiennych w stosunku do robót podstawowych w kontrakcie.

Specyfikacja Techniczna – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Zamawiający – osoby wymienione w danych kontraktowych, odpowiedzialne z administrowanie kontraktem, zatwierdzanie umów, aneksów i innych uzgodnień bezpośrednio wynikających z umowy.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora.

1.7.1. Dokumentacja projektowa

Wszelkie roboty budowlane będące przedmiotem kontraktu, będą prowadzona na podstawie wykonanej przez Projektanta i odebranej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać odpowiednie opisy, rysunki, analizy obliczeniowe, podstawowe wyniki obliczeń i inne dokumenty wymagane prawem, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową Zamawiającego oraz Wykonawcy.

Zamawiający zapewni nad prowadzonymi robotami budowlanymi odpowiedni nadzór autorski umożliwiający ciągłą kontrolę prowadzonych robót budowlanych.

W przypadku obowiązywania na budowie standardu współpracy, określonego przez Zamawiającego lub jego przedstawiciela, pomiędzy Projektantem i innymi uczestnikami procesu budowlanego, Zamawiający tak skoordynuje umowy ze wszystkimi stronami aby standard współpracy obowiązywał każdą ze stron.

1.7.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Opis Przedmiotu Zamówienia i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać oczywistych omyłek, wad dokumentacji lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie decyzję o konieczności ich wyjaśnienia lub wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek w porozumieniu z Zamawiającym i Projektantem.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie będą ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszelkie niejasności związane z dokumentacją projektową należy wyjaśniać z odpowiednim Projektantem, który jest zobowiązany do tego Ustawą Prawo Budowlane w ramach płatnego nadzoru autorskiego.

1.7.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy prawne w tym zarządzenia, regulaminy i wytyczne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie do znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z Opisu Przedmiotu Zamówienia lub dokumentacji dostarczonej przez Inspektora.

1.7.4. Równoważność norm, zbiorów przepisów prawnych, materiałów i wyrobów

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

Niniejsza specyfikacja techniczna została sporządzona na podstawie projektu. Specyfikator i Projektant dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe i zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innym producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Specyfikator i Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

1.7.5. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami.

Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i / lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.8. Wykaz Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbiór Robót Budowlanych zawiera wymagania ogólne dotyczące wykonania robót w ramach kontraktu, wspólne dla poniższych robót:

B.01.01.01 - Roboty Rozbiórkowe

B.01.02.01 - Roboty Ziemne

B.01.09.01 - Montaż rusztowań

B.02.01.01 - Betonowanie konstrukcji

B.02.01.02 - Zbrojenie Konstrukcji

B.02.02.01 - Roboty murarskie

B.02.03.01 - Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i wodochronne

B.02.03.06 - Iniekcja bezciśnieniowa muru kremem - KIESOL C

B.02.04.01 - Wykonywanie pokryć dachowych - dachówką

B.02.04.06 - Wykonanie obróbek blacharskich

B.02.05.01 - Bezspoinowe systemy ocieplania ścian

B.02.08.01 - Drewniane konstrukcje dachowe

B.04.01.01 - Tynkowanie - Tynki

B.04.02.01 - Roboty malarskie

B.04.04.01 - Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych

B.04.04.04 - Okładziny z płyt gips-karton

B.04.04.17 - Syfity podwieszane

D-04.04.00 - Podbudowa z kruszywa-wymagania ogólne

D-04.04.01 - Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
D-04.06.01 - Podbudowa z chudego betonu
D-08.02.02 - Chodniki z kostki brukowej

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Zgodnie z art. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. (w skr. rozporządzenie PE) wyrób budowlany lub zestaw wyrobów oznacza każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych, którego cechy wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do wymagań podstawowych. Wyroby budowlane podlegające rygorom ustawy o wyrobach budowlanych powinny spełniać wymagania ww. definicji i jednocześnie być objęte zakresem przedmiotowym mandatów udzielanych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz Ustawą o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku z dnia 13 kwietnia 2016 r. , wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, tzn. ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Zgodnie z art. 5 ww. ustawy, wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- **oznakowany „CE”**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską oceną/aprobata techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem PE nr 305/2011

albo

- **oznakowany znakiem budowlanym B**, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych w przypadku, gdy wyrób budowlany nie jest objęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia nr 305/2011 PE, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna.

Wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem budowlanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się informacje o jego właściwościach użytkowych, oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

W przypadku wyrobów wprowadzanych do obrotu zgodnie z rozporządzeniem PE nr 305/2011, producent sporządza deklarację właściwości użytkowych, umieszcza oznakowanie CE, opracowuje dokumentację techniczną zawierającą opis wszystkich istotnych elementów związanych z wymaganiem systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, zapewnia to, że wyrobowi będą towarzyszyły instrukcje obsługi i informacje na temat bezpieczeństwa w języku określonym przez dane państwo członkowskie, łatwo zrozumiałym dla użytkowników. Importer zapewnia przeprowadzenie przez producenta oceny i weryfikacji właściwości użytkowych i sporządzenie przez niego dokumentacji technicznej oraz deklaracji właściwości użytkowych; zapewnia także wyrobowi oznakowanie CE i to, że będą towarzyszyły mu instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa.

Importery wskazują swoją nazwę i adres na wyrobie, przechowują kopię deklaracji użytkowych i zapewniają udostępnienie dokumentacji technicznej. Przed udostępnieniem wyrobu budowlanego na rynku dystrybutorzy zapewniają wyrobowi oznakowanie CE i to, że będą towarzyszyły mu dokumenty wymagane zgodnie z CPR (rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady) oraz instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa; dystrybutorzy zapewniają także spełnienie odpowiednich wymagań przez producenta i importera.

W przypadku wyrobów nieobjętych normami zharmonizowanymi, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, producent wyrobu lub jego upoważniony przedstawiciel, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonuje właściwej oceny stałości właściwości użytkowych wyrobu zgodnie z krajową specyfikacją techniczną (tzn. krajową oceną techniczną lub krajową aprobatą techniczną) i wystawia krajową deklarację właściwości użytkowych, a następnie umieszcza na wyrobie znak budowlany „B”, dołączając do wyrobu wymaganą informację oraz kartę katalogową lub firmowe wytyczne stosowania. Na opakowaniach materiałów stosowanych do robót budowlanych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z pozwoleniem na budowę, projektem, postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe magazynowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy/gatunku jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty i deklaracje właściwości użytkowych.

2.1.1. Ogólne wymagania techniczne dotyczące właściwości materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać obowiązującym na terenie Polski normom i przepisom lub posiadać odpowiednie deklaracje technicznych i użytkowych (oświadczenie producenta).

Materiały i wyroby, dla których nie ustanowiono normy muszą uzyskać krajowe oceny techniczne na koszt Wykonawcy, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.

Wszystkie materiały, urządzenia i sprzęt dostarcza Wykonawca. Dobór sprzętu i materiału musi gwarantować jakość robót określoną w specyfikacjach technicznych.

Wykonawca przedłoży karty materiałowe wraz z niezbędnymi dokumentami technicznymi producenta do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i potwierdzenia zapoznania się z dokumentem Projektanta.

Wykonawca przedłoży próbki materiałów do realizacji robót wraz z dokumentami do akceptacji Zamawiającego / Inwestora oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.1.2. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej w czasie realizacji robót.

2.1.3. Materiały po demontażu i rozbiórce

Demontaż oraz gospodarka materiałami z odzysku należy realizować w oparciu o przepisy oraz zgodnie z obowiązującym prawem. Materiały z rozbiórki po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich Zamawiającemu lub zagospodarowaniu na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania, wymaganych prawem, zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów. Niezbędne koszty oraz czynności załadunkowe i wyładunkowe oraz transport należą do Wykonawcy.

Materiały z rozbiórek kwalifikowane, jako odzysk, przeznaczone do zagospodarowania przez Zamawiającego należy transportować uprzednio posegregowane na miejsce (magazyn) wskazane przez Inspektora. Na miejsce składowania/magazynowania, prowadzone będą czynności związane z przekazywaniem posegregowanych materiałów z odzysku realizowane przez Wykonawcę robót protokołem zdawczoodbiorczym, który dokona na własny koszt ich dowozu, rozładunku i prawidłowego ułożenia na składowisku.

Demontaż załadunek, transport i rozładunek materiałów zakwalifikowanych, jako staroużyteczne musi być prowadzony w sposób niezmieniający ich stanu technicznego określonego w protokole kwalifikacji przed demontażem.

2.2. Wymagania dotyczące przechowywania wyrobów i materiałów

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót.

Wykonawca przed dostarczeniem materiałów na plac budowy powinien przedstawić Inspektorowi dokumenty potwierdzające oprócz dopuszczonego terminu ważności (jeżeli dany produkt taki posiada), dokumenty potwierdzające sposób jego przechowywania zgodnie z posiadanymi atestami, certyfikatami i deklaracjami zgodności dopuszczającymi dany produkt do celów budowlanych.

W przypadku stosowania materiałów przechowywanych i magazynowanych przez wykonawcę o dopuszczeniu takiego materiału decyduje Inspektor, który określi czy przedstawiony sposób magazynowania materiału przez wykonawcę odpowiada sposobowi jego przechowywania, zgodnie z posiadanymi atestami, certyfikatami i deklaracjami zgodności dopuszczającymi dany produkt do celów budowlanych.

Wymaganie te należy restrykcyjnie stosować dla materiałów mineralnych i polimerowych oraz takich których niewłaściwe przechowywanie powoduje utratę ich właściwości.

2.3. Wymagania dotyczące transportu wyrobów i materiałów

Podczas transportu należy zadbać o staranne zabezpieczenie przewożonych materiałów. Na liczbę i wielkość ewentualnych uszkodzeń wyrobów duży wpływ ma jakość i stan techniczny samochodów oraz sposób prowadzenia pojazdu przez kierowcę. Te czynniki mogą w skrajnych przypadkach doprowadzić do poważnych uszkodzeń przewożonych wyrobów. Materiał powinien być zabezpieczony zgodnie z wymaganiami producenta, dotyczących zabezpieczeń podczas transportu, sposobie rozmieszczenia oraz środków transportowych. Pojazdy transportowe powinny odpowiadać *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia*. Zgodnie z *Ustawą Prawo o ruchu drogowym* ładunek sypki może być przewożony tylko w szczelnej skrzyni ładunkowej, zabezpieczonej dodatkowo odpowiednimi zasłonami zabezpieczającymi wysypywanie się ładunku na drogę.

2.4. Wymagania dotyczące warunków dostaw wyrobów i materiałów

Wykonawca gwarantuje, że wszystkie dostawy, nie mają defektów konstrukcyjnych, materiałowych lub wynikających z jakości wykonania i w związku z tym pozwalają osiągnąć parametry techniczne podane przez producenta, oraz że spełniają normy obowiązujące w Polsce. Wykonawca jest odpowiedzialny za osiągnięcie ustalonych w dokumentach kontraktowych parametrów technologicznych wyrobów (towarów, urządzeń) i za usunięcie wszelkich nieprawidłowości lub uszkodzeń dowolnej części dostawy, które mogą powstać w okresie gwarancji. W przypadku nie osiągnięcia ustalonych parametrów technologicznych, lub uszkodzeń spowodowanych użyciem wadliwych materiałów lub złej jakości wykonania wyrobów (towarów, urządzeń) wykonawca na własny koszt zmodyfikuje wyroby (towary, urządzenia), tak aby spełniały ustalenia w tym zakresie, lub wymieni je na nowe, spełniające wymagania. Modyfikacja i/lub naprawa winna być tak wykonana, aby nie zakłócić ciągłości robót. Jeżeli tak wykonana modyfikacja nie przyniesie wymaganych rezultatów, bądź nie uzyska akceptacji Inspektorowi, to Wykonawca będzie zobowiązany do ich wymiany na własny koszt. Wszelkie roszczenia wynikające z dostawy wadliwych materiałów, urządzeń i innych dostaw nie mogą obciążać zamawiającego. Wykonawca w własnym zakresie i na własny koszt będzie dochodził od Dostawcy, rekompensaty strat i odszkodowań jakie wystąpiły z tytułu dostawy wadliwych materiałów.

2.5. Wymagania dotyczące warunków składowania wyrobów i materiałów

Wykonawca na swój koszt, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

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

Składowanie materiałów i wyrobów budowlanych na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych. Nie dopuszcza się składowania bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnej przewodów, mniejszej niż:

- 3m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV
- 5m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15kV,
- 10m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30kV,
- 15m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110kV,
- 30m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów budowlanych powinien odbywać się w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi i kabiną kierowcy. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Składowanie materiałów należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia.

Jeśli w wymaganiach producenta bądź w aprobaty technicznych nie wskazano inaczej:

- materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2 m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów
- materiały workowe powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczających 10 warstw.

Odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m- od ogrodzenia lub zabudowań
- 5 m- od stałego stanowiska pracy

Zabronione jest opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o ploty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnych lub ścian obiektu budowlanego.

2.6. Wymagania dotyczące kontroli jakości wyrobów i materiałów

Przyjęcie materiałów i wyrobów budowlanych powinno być poprzedzone ilościowym i jakościowym odbiorem. Dostarczone na miejsce budowy materiały i wyroby należy sprawdzić pod względem zgodności z aprobatami, danymi i parametrami wytwórcy. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość materiałów, tj. brak uszkodzeń, obecność korozji.

2.7. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. 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, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Środki transportowe powinny być zgodne z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. Nr 32, poz. 262 z późn. Zm.)*. A sposób przewożonych elementów (materiałów) powinien być zgodny z PN-EN 12195-1:2001 oraz z Europejskimi wytycznymi w sprawie dobrych praktyk zabezpieczenia ładunków do transportu drogowego.

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 nie mogą być dopuszczone przez Inspektora do prac.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

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 specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora.

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 Inspektora.

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 Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora zwalnia Wykonawcę od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy tj. PFU, dostarczonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Próbné elementy wzorcowe

Przed przystąpieniem do robót Inspektor na podstawie specyfikacji technicznej, określi, które roboty wymagają konieczności wykonania próbnych elementów wzorcowych. Po wskazaniu takich elementów Wykonawca na 3 dni przed rozpoczęciem robót powinien wykonać elementy wzorcowe o parametrach określonych w PZJ.

Po wykonaniu elementów wzorcowych zgodnych z wymaganiami określonymi w odpowiadających im specyfikacjach technicznych, Inspektor w obecności Wykonawcy ocenia poprawność ich wykonania.

Po zaakceptowaniu przez Inspektora elementu wzorcowego i odpowiednim jego oznaczeniu poprzez określenie lokalizacji, wymiarów, parametrów użytych materiałów Wykonawca może przystąpić do wykonania dalszych robót. Jakość, parametry i technologia wykonania dalszej części robót nie może być niższa od zaakceptowanego elementu wzorcowego. W przypadku niezgodności pomiędzy elementem wzorcowym, a dalszymi robotami wykonawca na wniosek Inspektora ma obowiązek doprowadzenia odbieranych robót do parametrów nie niższych niż element wzorcowy, na własny koszt.

6.2. 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 Inspektor 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 specyfikacji technicznej.

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

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

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

6.3. 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.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują żadnego badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor 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.

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

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. 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.

6.6. Badania i pomiary arbitrażowe

Jeśli któraś ze stron umowy nie uzna badań lub pomiarów wcześniej wykonanych przez którąś ze stron na danym asortymencie robót i materiałów, to należy przeprowadzić badania i pomiary arbitrażowe które są powtórzeniem badań lub pomiarów, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony Umowy. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne laboratorium posiadające akredytację w zakresie wykonywanych czynności (pobieranie, przygotowanie i badanie próbek), które nie wykonywało badań lub pomiarów, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona domagająca się przeprowadzenia badań.

Wyniki badań i pomiarów arbitrażowych traktowane są przez strony Umowy jako ostateczne.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które są dopuszczone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

W budownictwie na terenie Polski można stosować następujące wyroby:

- oznaczone znakiem „CE” których sprawdzenie producent zlecił akredytowanej jednostce Unii Europejskiej na podstawie:
 - zharmonizowanej normy HEN,
 - lub
 - Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) jeżeli została taka opracowana.
- oznaczone znakiem „B” których sprawdzenie producent zlecił krajowej jednostce atestującej na podstawie:
 - Polskiej Normy PN,
 - lub
 - Krajowej Oceny Technicznej (KOT) jeżeli została taka opracowana.
- „Wyrób regionalny” dla których producent zgłosił odpowiednim wnioskiem do odpowiedniego terenowo wojewódzkiego inspektoratu budowlanego swój wyrób, a:
 - nadzór budowlany na podstawie *Ustawy o wyrobach budowlanych* wydał pozytywną decyzję,
 - i producent na własną odpowiedzialność sporządził oświadczenie, że wyrób jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami *Ustawy o wyrobach budowlanych*.
 - producent na własną odpowiedzialność umieszcza na produkcie znak budowlany „B wyrób regionalny województwa ...”
- Wyrób dla którego producent zgodnie z *Ustawą o wyrobach budowlanych* oświadczył że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z *indywidualną dokumentacją techniczną* zleconą uprawnionemu Projektantowi, który sporządził ją na podstawie obowiązujących norm.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają, tych wymagań będą odrzucone.

6.7. 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 żądanie Inspektora.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na **3 dni** przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Przy obliczaniu ilości należy stosować poniższe zasady:

- w przypadku powoływania się na powszechnie stosowane katalogi nakładów rzeczowych różnych wydawnictw lub producentów (np. KNR, AT, ZKNR, NNRNKB itp.) należy stosować się do podanych w nich zasadach obmiarowania,
- obliczanie ilości elementów lub robót należy prowadzić w określonej kolejności, podanej na początku przedmiaru, przy układaniu formuły obliczeniowej należy stosować stałą kolejność wpisywania wymiarów: np. szerokość, długość, wysokość, ilość,
- długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej,
- objętości będą wyliczone w m³ (metr sześcienny) jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- ilości obmierzone wagowo, będą ważone w t (tonach) lub kg (kilogramach) zgodnie z wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- powierzchnie będą wyliczone w m² (metr kwadratowy) jako długość pomnożona przez średnią szerokość.

Zasady podane powyżej stosuje się o ile w szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST), właściwych dla danych robót, nie określono tego inaczej.

7.3. Dokładność obliczeń

Dokładność obliczeń jest to dokładność końcowa wyliczonej ilości robót wykazanej w pozycji przedmiarowej.

Obliczoną ilość robót zaokrągla się do:

- a) liczb całkowitych dla szt. (sztuk), kpl. (kompletów),
- b) dwóch miejsc po przecinku dla m(metra), m²(metra kwadratowego), m³ (metra sześciennego),
- c) trzech miejsc po przecinku dla t (tony), km (kilometra),
- d) czterech miejsc po przecinku dla ha (hektara).

Częstkowe obliczenia ilość robót należy obliczać z dokładnością wyższą o jedno miejsce po przecinku w odniesieniu do dokładności końcowej. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót, lub w innym dokumencie, lub projekcie, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. instrukcji Inspektora na piśmie.

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

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie musiał posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas 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 nieodzwrotne 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 Inspektorem.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór elementu wzorcowego
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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 Inspektor który na bieżąco informuje Zamawiającego i Projektanta o planowanych czynnościach odbiorowych danego zakresu robót budowlanych.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną uprzednimi ustaleniami.

8.3. 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 Inspektor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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 SST.

W toku odbioru ostatecznego 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 nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z specyfikacją techniczną,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacją techniczną,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z specyfikacją techniczną, i dokumentacją projektową,
- rysunki (dokumentację) 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 sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z konserwacją walów w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawą płatności jest za ryczałtowa cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla pozycji ofertowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w odpowiedniej specyfikacji.

Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji oferty.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji ofertowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- e) koszt robocizny wraz z narzutami, ubezpieczeniem i podatkami,
- f) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- g) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- h) koszty pośrednie – składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- i) koszt uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót,
- j) zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki i gwarancji należytego wykonania, a także inne koszty i opłaty bankowe, finansowe i ubezpieczeniowe,
- k) koszty uzyskania wymaganych uzgodnień, pozwoleń, decyzji administracyjnych i odszkodowań,
- l) wszystkie koszty unieszkodliwienia odpadów, w tym opłaty środowiskowe,
- m) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy oraz innych dokumentów do niej załączonych.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

W cenie robót podstawowych należy uwzględnić koszt wykonania robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych wymienionych w pkt. 1.3.1.

9.4. Sposób rozliczenia robót dodatkowych.

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.

9.3. Sposób rozliczenia prac towarzyszących

W cenie robót podstawowych należy uwzględnić koszt wykonania prac towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych wymienionych w pkt. 1.3.2.

9.5. Sposób rozliczenia robót zamiennych.

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Elementy Dokumentacji

Dokumenty referencyjne tj.

Programy Funkcjonalno-Użytkowe, wytyczne uzupełniające, stanowiących załączniki do Umowy.

10.2. Przepisy przywołane

10.2.1. Ustawy

Lp.	Tytuł
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1333, z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r.- Prawo o ruchu drogowym (tekst jedn.: Dz. U. 2021r., poz. 450, z późn. zm.)
3.	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r. poz. 1213, z późn. zm.)
4.	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (tekst jedn.: Dz.U. z 2019r. poz. 544, z późn. zm.)
5.	Ustawa o Ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r., poz. 1098, z późn. zm.)
6.	Ustawa - Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1219, z późn. zm.)
7.	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 624, z późn. zm.)
8.	Ustawa z dnia 12 września 2002 r., o normalizacji (tekst jedn.: Dz.U. 2015r., poz. 1483, z późn. zm.)
9.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1219, z późn. zm.)
10.	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)

11. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1211, z późn. zm.)
12. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 716, z późn. zm.)
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 2052, z późn. zm.)
14. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1420, z późn. zm.)
15. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r., o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1062, z późn. zm.)
16. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1376, z późn. zm.)
17. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 497, z późn. zm.)
18. Ustawa z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 764, z późn. zm.)
19. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)
20. Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.
21. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2021 r., poz. 710)

10.2.2. Rozporządzenia

- | Lp. | Tytuł |
|-----|---|
| 1. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r., w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. z 2004r., Nr 180, poz. 1860, z późn. zm.) |
| 2. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. z 2019r., poz. 1220, z późn. zm.) |
| 3. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. (Dz.U. z 2021r., poz. 1304, z późn. zm.) |
| 4. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jedn.: Dz.U. z 2018r., poz. 583, z późn. zm.) |
| 5. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966). |
| 6. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. z 2019r., poz. 1065, z późn. zm.) |
| 7. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968). |
| 8. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz.U. z 2021r., poz. 2454) |
| 9. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz.U. z 2021r., poz. 2280) |
| 10. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1126) |
| 11. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r., w sprawie prowadzenia dziennika budowy, montażu i rozbiórki (tekst jedn.: Dz. U. z 2021r., poz. 1686, z późn. zm.) |

12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r., poz. 2066, z późn. zm.)
 13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r., w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004r., Nr 198, poz. 2043)
 14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1135)
 15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonanych metodą wybuchową (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz. 401)
 16. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz.U. z 2003r., Nr 141, poz. 1368)
 17. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. z 2003r., Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
 18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz.U. z 2015r., poz. 1070, z późn. zm.)
 19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 kwietnia 2019 r., w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. z 2019r., poz. 819, z późn. zm.)
 20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (t.j.: Dz. U. z 2019r., poz. 1643, z późn. zm.)
 21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r., poz. 1642, z późn. zm.)
 22. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463, z późn. zm.)
 23. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (tekst jedn.: Dz. U. z 2017r., poz. 2338, z późn. zm.)
 24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. (Dz. U. z 2001r, nr 138, poz. 1554)
 25. Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków. (Dz. U. z 2018r, poz. 1609).
 26. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), Construction Product Regulation CPR Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę dyrektywę Rady 89/106/EEWG (Dz.U. Unii Europejskiej z 4 kwietnia 2011 r.),
 27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r., poz. 1966).
- 10.2. Normy
Przywołano w szczegółowych specyfikacjach technicznych SST.

B.01.01.01 Roboty Rozbiórkowe

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budowlanych rozbiórkowych obiektów budowlanych wraz z elementami zagospodarowania terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami rozbiórkowymi obiektów budowlanych wraz z elementami zagospodarowania terenu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Ogólny opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Ponadto do prac towarzyszących zalicza się:

- dodatkowe odkrywki elementów budowlanych,
- projekt rozbiórki (opracowania szczegółowe),
- pozwolenia administracyjne (np. zmiana organizacji ruchu, zajęcie pasa drogowego, transport ponadgabarytowy),
- uzgodnienia z gestorami sieci.

Ponadto do robót tymczasowych zalicza się:

- elementy zabezpieczające (daszki ochronne, stemple, siatki, rusztowania z siatkami, łapacze odłamków – maty/siatki),
- konstrukcje zabezpieczające sąsiednie obiekty przed zawaleniem lub osuwaniem się gruntu (ścianki szczelne, palisady, rozpory, ściągi, mury, przestrzenne usztywnienia o konstrukcji żelbetowej, stalowej lub drewnianej),
- docieplenia odsłoniętych przegród wewnętrznych przyległych budynków w wyniku prac rozbiórkowych,
- roboty ziemne związane lokalnym z równaniem terenu.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Zaleca się aby przed wyceną robót rozbiórkowych i przed przystąpieniem do ich realizacji Wykonawca tych robót dokonał wizji lokalnej terenu / obiektu i zgłosił ewentualne uwagi.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wyroby budowlane stosowane do prac rozbiórkowych powinny być dopuszczone do stosowania przy tego typu robotach budowlanych i posiadać odpowiednie deklaracje, atesty i certyfikaty.

Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa. Zastosowany przy prowadzeniu robót sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych, nierozbieralnych elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na:

- bezpieczeństwo pracowników,
- bezpieczeństwo sąsiedniego mienia i ludzi,
- środowisko,
- jakość wykonywanych robót.

Do rozbiórki metodą ręczną należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyładowcze lub do przewozu kontenerów lub worków „big bag”,
- worki „big bag”,
- kontenery na odpady budowlane,
- młotowiertarki,
- młoty kująco-wierzące,
- szlifierka kątowna z tarczami do cięcia betonu i stali,
- młotki,
- kilofy,
- przecinaki,

- piły ręczne do drewna i metalu,
- piły łańcuchowe do drewna,
- łomy,
- siekiery,
- łopaty,
- taczki
- zsypy rurowe lub rynnowe, itp.

Do rozbiórki metodą mechaniczną należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyladowcze lub do przewozu kontenerów,
- kontenery na odpady budowlane,
- koparki z osprzętem: młot burzący hydrauliczny, chwytak, łyżka (kopiąca, skarpowa),
- liny stalowe do przewracania elementów budowli,
- łopaty,
- taczki.

Do rozbiórki metodą wybuchową należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyladowcze,
- koparki z osprzętem: młot burzący hydrauliczny, chwytak, łyżka (kopiąca, skarpowa),
- wiertarki,
- wiertnice do betonu,
- bruzdownice,
- szlifierka kątowna z tarczami do cięcia betonu i stali,
- łomy,
- łopaty,
- taczki.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Ładunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Przed ładunkiem elementy wielkogabarytowe należy rozdrobnić z uwagi na ograniczone udźwigi sprzętu i ludzi oraz skrajnie transportowe. Dopuszcza się transport ponadgabarytowych elementów budowli pochodzących z rozbiórki po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń.

Materiały pochodzące z rozbiórki i nienadające się do dalszego użytkowania będą wywożone w miarę postępowania robót rozbiórkowych. Materiały te będą ładowane do kontenerów znajdujących się na terenie budowy lub na samochody ciężarowe dojeżdżające do obiektu i wywożone na autoryzowane wysypiska. Materiały lub elementy budowlane do pochodzące z odzysku będą transportowane do miejsca wskazanego przez Zmawiającego.

Podczas burzenia, ładunku i transportu materiałów pochodzących z rozbiórki, należy ograniczyć pylenie poprzez polewanie ładowanego materiału wodą. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed spadnięciem z pojazdu za pomocą specjalnych pasów, planek lub siatek transportowych. Niedopuszczalne podczas transportu jest odspajanie się lub wypadanie elementów pochodzących z rozbiórki.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający niekontrolowane spadanie elementów pochodzących z rozbiórki na człowieka i sprzęt, z uwzględnieniem bezpieczeństwa sąsiedniego mienia i osób poza zakresem prac rozbiórkowych.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- wykonać ogrodzenie terenu rozbiórki oraz elementy zabezpieczające,
- upewnić się, że wszystkie instalacje zostały odłączone od zasilania w sposób prawidłowy,
- miejsce prac rozbiórkowych wyposażyć oznakowanie zgodnie z wymogami BHP,
- wyznaczyć strefy gromadzenia odpadów oraz miejsce bezpiecznej zbiórki pracowników,
- zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

5.2.2 Kolejność prac rozbiórkowych – zagospodarowanie terenu

Kolejność wykonywania prac rozbiórkowych – zagospodarowanie terenu:

1. Odłączenie wszelkich sieci i przyłączy będących w kolizji z pracami rozbiórkowymi.
2. Prace zabezpieczające (podparcia boczne i stemple, siatki ochronne, zabezpieczenie drzew i krzewów, itp.)
3. Rozbiórka elementów zagospodarowania terenu.
4. Prace porządkowe.

5.2.3 Kolejność prac rozbiórkowych na kubaturowym obiekcie budowlanym

Kolejność wykonywania prac rozbiórkowych na kubaturowym obiekcie budowlanym:

1. Odłączenie wszelkich instalacji wewnętrznych.
2. Prace zabezpieczające (podparcia boczne i stemple, siatki ochronne, itp.)
3. Demontaż urządzeń i sieci instalacji.
4. Demontaż stolarki budowlanej.
5. Demontaż ślusarki budowlanej.
6. Demontaż pokrycia dachowego.
7. Demontaż więźby dachowej.

8. Rozbiórka stropu nad najwyższą kondygnacją.
9. Rozbiórka ścian najwyższej kondygnacji.
10. Rozbiórka podłóg i posadzek.
11. Rozbiórka kolejno stropów niższych kondygnacji.
12. Rozbiórka kolejno ścian niższych kondygnacji.
13. Rozbiórka ścian fundamentowych i fundamentów.
14. Prace porządkowe.

5.2.4 Roboty rozbiórkowe

Roboty należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.*

Demontaż wszelkich instalacji należy wykonać zgodnie z zasadami BHP. Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić czy instalacja jest odłączona od zasilania. Prace rozbiórkowe należy rozpocząć od odłączenia wszystkich odbiorników i urządzeń instalacyjnych. W obiekcie należy również zdemontować wszelkie rozdzielnice, tablice rozdzielcze itp. Następnie przystąpić do wykucia przewodów instalacyjnych przy użyciu narzędzi ręcznych. Odłączenie obiektu budowlanego od poszczególnych sieci powinno być dokonane przez właściwych gestorów sieci. Dokonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku rozbiórki i potwierdzone protokołami przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Usunięcie wszelkich instalacji należy wykonać bez naruszenia konstrukcji nośnych.

Przed przystąpieniem do demontażu pokrycia dachowego należy go podstemplować. Przed przystąpieniem do rozbiórki dachu, należy ustalić typ i kondycję jego elementów konstrukcyjnych poprzez ich miejscowe odsłonięcie. Demontaż należy wykonywać z rusztowań lub przestawnych podestów roboczych ustawionych na poziomie podłogi za pośrednictwem tymczasowych podwalin. Przy demontażu pokrycia dachowego, należy zachować szczególną ostrożność żeby nie doprowadzić jego zwalenia w całości. Pokrycie dachowe razem z deskowaniem należy demontować odcinkami poczynając od jednej ściany szczytowej i przesuwając się w kierunku drugiej. Koniecznym może okazać się demontaż pierwszych elementów poszycia z dachów sąsiednich. Obróbki blacharskie należy zbierać ręcznie. Materiał poza obręb budynku znosić lub spuszczać rynnami zsyłowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przez cały czas należy monitorować ewentualne odkształcenia, rysy i pęknięcia. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Istniejące dachy sąsiednich budynków należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zapyleniem urządzeń wentylacyjnych.

Konstrukcję dachów należy demontować odcinkami z podestów przestawnych ustawionych na poziomie podłogi za pośrednictwem tymczasowych podwalin. Demontaż należy dokonywać równocześnie w tych samych odcinkach po demontażu poszycia. Przy demontażu konstrukcji dachu należy zachować szczególną ostrożność żeby nie doprowadzić jego zwalenia w całości. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Przez cały czas należy monitorować ewentualne odkształcenia, rysy i pęknięcia.

Elementy betonowe, żelbetowe i ściany rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Należy szczególną uwagę zwrócić na to, żeby usunięcie jednego elementu nie spowodowało nieprzewidzianego spadania, zawalenia lub odprysku się innego człowieka. Celem zapobiegnięcia wyżej wymienionej sytuacji należy stosować odpowiednie stemplowanie i siatki zabezpieczające. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

Usunięcie wszystkich elementów wykończeniowych (posadzki, okładziny ścian i sufitów, tynki, itp.), należy wykonać bez naruszenia konstrukcji nośnych. Wszelkie oblicowania należy usuwać w taki sposób aby można było zweryfikować konstrukcję budynku. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

Elementy stolarki i ślusarki o ile zostaną zakwalifikowane przez właściciela obiektu do odzysku wykuć z otworów, oczyścić i składować. W pierwszej kolejności wyjąć skrzydło z ościeżnicy, następnie zdemontować parapety, na końcu wykuć ręcznie ościeże. W analogiczny sposób zdemontować stolarkę drzwiową. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie szkła w demontowanych oknach i ścianach przeszklonych. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych zewnętrznych należy wykonać daszki ochronne, które powinny się znajdować na wysokości nie mniejszej niż 2,4m od terenu i powinny mieć spadek 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebiecie przez spadające przedmioty. Używanie daszków jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów itp. jest zabronione. W miejscu przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 1 m więcej niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Na czas prowadzenia prac rozbiórkowych należy przygotować tymczasowe stanowisko gruzu, stali oraz innych materiałów. Materiały z rozbiórki powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Materiały pyłące i inne, które może rozwiewać wiatr należy przykryć plandekami lub siatką transportową.

Przy składowaniu materiałów z rozbiórki odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia i zabudowań,
- 5,00m – od stałego stanowiska pracy.

Między stosami, pryzmami lub pojedynczymi elementami należy pozostawić przejścia o szerokości co najmniej 1 m oraz przejazdy o szerokości odpowiadającej gabarytowi naładowanych środków transportowych i powiększonej :

- o 2 m przy ruchu jednokierunkowym i o 3 m przy ruchu dwukierunkowym środków poruszanych siłą mechaniczną,
- o 0,6 m przy ruchu jednokierunkowym oraz o 0,9 m przy ruchu dwukierunkowym środków poruszanych przy pomocy siły ludzkiej.

Demontaż elementów budowlanych zawierających azbest lub inne niebezpieczne substancje, należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie mającej odpowiednie zezwolenie na rozbiórkę i utylizację odpadów niebezpiecznych. Firmy te powinny posiadać odpowiednie prawem zezwolenia i certyfikaty, a ich pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni i posiadać odpowiednią do zagrożenia odzież ochronną.

Materiały porozbiórkowe po segregacji należy poddać zagospodarowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie środowiska poprzez recykling i utylizację. Gruz z rozkruszonych elementów betonowych, żelbetowych i ceglanych zutylizować poza terenem rozbiórki. Papiery, tworzywa sztuczne jako elementy szczególnie uciążliwe dla środowiska należy poddać utylizacji w wyspecjalizowanych jednostkach. Wywozem i utylizacją materiałów porozbiórkowych powinna zająć się specjalistyczna firma. Zaleca się aby załadunek gruzu odbywał się bezpośrednio na samochody samowyladowcze lub kontenery. Do wykonawcy robót rozbiórkowych należy segregacja materiałów rozbiórkowych. Podstawowe grupy segregowanych materiałów to:

- gruz betonowy,

- gruz ceglany,
- szkło,
- papa,
- stal,
- drewno lite,
- tworzywa sztuczne.

W przypadku stali, stolarki budowlanej, konstrukcji dachowych, pokryć dachowych itp. oraz innych materiałów nadających się do ponownego wykorzystania konieczne jest rozliczenie zbycia tych materiałów z Zamawiającym. Całość zdemontowanych elementów należy sukcesywnie przedstawiać Zamawiającemu i Inspektorowi do oceny i ewentualnego zadecydowania o dalszym przeznaczeniu. Elementy nadające się do odzysku należy przechowywać w miejscu krytym. Elementy nie nadające się do wykorzystania należy przeznaczyć do utylizacji.

Na wszystkie wywiezione materiały rozbiórkowe muszą być przedstawione oryginalne dokumenty ich zagospodarowania, utylizacji, złomowania i wysypywania na składowiskach śmieci lub innych składowiskach odpadów.

Prace porządkowe polegają na oczyszczaniu terenu rozbiórki z gruzu i innych zanieczyszczeń oraz roboty ziemne wraz z niwelacją terenu.

Po zakończonych robotach rozbiórkowych należy usunąć zaplecze budowy wraz z ogrodzeniem.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² – dla pokryć dachowych i obróbek blacharskich
- m³ – dla konstrukcji drewnianych, konstrukcji żelbetowych, gruzu, wykopów
- ton – dla konstrukcji stalowych, transportu
- mb – dla instalacji, parapetów,
- szt. – dla stemplowań, nadproży,
- m² – dla ścianek działowych, tynków, okładzin, podłóg i posadzek, stolarki budowlanej, ścianek szczelnych,
- kpl – dla elementów wyposażenia budynku, zsypów na odpady budowlane,
- m-g – dla pomp odwadniających, nagrzewnic,

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty rozbiórkowe można odebrać, jeżeli zostały one wykonane zgodnie z pozwoleniem administracyjnym, projektem rozbiórki i specyfikacją techniczną oraz jeżeli określone w punkcie 6 pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Ogólne wymagania rozliczenia robót,

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inwestora poprzez jego przedstawiciela w osobie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Roboty rozbiórkowe mierzone są w różnych jednostkach które podano w punkcie 7.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

Podstawowe normy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Podano w ST „Wymagania ogólne”.

B.01.02.01 ROBOTY ZIEMNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych dla budownictwa ogólnego w szczególności związanych z wykonaniem:

- wykopów fundamentowych i niwelacyjnych,
- nasypów konstrukcyjnych, podbudów, wymiany gruntów i zasypek oraz robót przygotowawczych związanych z ich wykonywaniem.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót ziemnych na terenie budowy / prac ziemnych.

Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do wykonywania robót ziemnych:

- na terenach objętych szkodami gómiczymi,
- tras kolejowych i lotnisk,
- tuneli i innych budowli podziemnych, wykonywanych metodami gómiczymi,
- urządzeń i budowli hydrotechnicznych,
- instalacji melioracyjnych,
- związanych z pracami geotechnicznymi i geologicznymi,
- związanych z pracami archeologicznymi.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

- Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą zabezpieczenia ścian wykopów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
- Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą projekty stabilizacji gruntów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
- Projekt monitoringu obiektów sąsiednich.
- Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
- Projekt betonowania w związku z działaniem niekorzystnych temperatur czy innych niekorzystnych czynników.
- Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Zabezpieczenie ewentualnych odkrytych sieci uzbrojenia podziemnego.
- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej (np. betonowanie w wykopach).
- Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie niekorzystnych temperatur.
- Roboty zabezpieczające beton przed niekorzystnymi wpływami na jego strukturę w czasie wiązania.

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

4511200-0 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

4511240-2 Roboty w zakresie odwodnienia gruntu

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Terminy i definicje dotyczące wykopów

Wykop fundamentowy (wykop pod obiekt) – wykop wykonywany w celu realizacji posadowienia obiektu budowlanego, np. budynku, obiektu inżynierskiego, budowli ziemnej, przewodów instalacyjnych.

Wykop niwelacyjny – wykop wykonywany w celu zmiany ukształtowania istniejącego terenu.

Wykop tymczasowy – wykop o przewidywanym okresie użytkowania nie dłuższym niż 1 rok, wykonany na potrzeby realizacji robót budowlanych, a po ich zakończeniu likwidowany.

Wykop trwały – wykop o przewidywanym okresie użytkowania dłuższym niż 1 rok.

Wykop szerokoprzestrzenny – wykop o szerokości dna wykopu większej niż 1,5 m.

Wykop wąskoprzestrzenny – wykop o szerokości dna wykopu mniejszej lub równej 1,5 m.

Wykop płytki – wykop o głębokości $H_w \leq 1$ m.

Wykop o średniej głębokości – wykop o głębokości $1 < H_w \leq 3$ m.

Wykop głęboki – wykop o głębokości $H_w > 3$ m.

Wykop otwarty – wykop wykonywany bez obudowy, o bezpiecznym nachyleniu skarp.

Wykop o skarpach stabilizowanych – wykop otwarty o skarpach wykonywanych w gruncie wzmocnionym (stabilizowanym), np. środkami chemicznymi.

Wykop obudowany – wykop o ścianach lub skarpach zabezpieczonych obudową.

Obudowa – konstrukcja zabezpieczająca stateczność ścian lub skarp wykopu, ewentualnie dodatkowo zabezpieczająca grunt w sąsiedztwie wykopu, przed nadmiernymi odkształceniami.

Obudowa tymczasowa – obudowa przewidziana do usunięcia po zakończeniu robót w wykopie.

Obudowa trwała – obudowa przewidziana do pozostawienia w gruncie.

1.6.2. Terminy i definicje dotyczące nasypów

Nasyp – budowla ziemna wykonana z gruntów naturalnych, ulepszonych dodatkami lub z gruntów antropogenicznych.

Wysokość nasypu – maksymalna różnica pomiędzy rzędną podłoża, na której wykonywany jest nasyp, a projektowaną rzędną wierzchu nasypu.

Nasyp zwarty – nasyp, którego wysokość jest tego samego rzędu co wymiar rzutu nasyp powierzchniowy – nasyp, którego wysokość (grubość) jest wielokrotnie mniejsza od wymiarów rzutu.

Nasyp budowlany (nB) – nasyp, którego rodzaj gruntów i stan zagęszczenia spełnia wymagania konstrukcyjne, jakim powinny odpowiadać budowle ziemne lub podłoża pod budowle.

Nasyp niebudowlany (nN) – nasyp niespełniający wymagań konstrukcyjnych

Zagęszczanie gruntów – proces budowlany, którego celem jest zmniejszenie objętości porów gruntu.

Modyfikacja/ulepszenie podłoża – dostosowanie podłoża do wymagań stawianych przez obiekt budowlany, przy wykorzystaniu technologii: zagęszczenia gruntów, wymiany gruntów, prekonsolidacji, cementacji i stabilizacji oraz zbrojenia masywu gruntowego.

Materiał zasypowy – wyselekcjonowany materiał gruntowy, zwykle o dużej przepuszczalności, przeznaczony do zasypywania lub obsypywania elementów budowli, zwłaszcza konstrukcji oporowych, przepustów, tuneli budowanych metodą odkrywkową; wykorzystanie gruntów spoistych wymaga dostosowania technologii wbudowywania do ich właściwości.

Materiał gruntowy – materiał używany do wykonania nasypu; z reguły grunt mineralny rodzimy lub antropogeniczny.

Nasyp konstrukcyjny – nasyp stanowiący budowlę ziemną (wał, groblę, skarpe).

Wymiana gruntu – wykonanie nasypu uzupełniającego w miejscu usuniętego gruntu, zazwyczaj gruntu nienośnego lub zanieczyszczonego (np. związkami ropopochodnymi).

Podbudowa – nasyp stanowiący podłoże nawierzchni utwardzonych (podłóg, posadzek przemysłowych, nawierzchni magazynowych, parkingowych itp.)

Nasyp niwelacyjny – nasyp wykonywany przy kształtowaniu terenu.

Zasypka – grunt wypełniający przestrzeń pomiędzy gruntem rodzimym i obiektem budowlanym, również nasyp wypełniający wykop (np. po ułożeniu przewodów instalacyjnych).

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznych (ST).

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

1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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 Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, 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 ma obowiązek przestrzegać przepisy i wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.7.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją-mi, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.7.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji

Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze 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.

1.7.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

1.7.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej za wykonane roboty.

1.7.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.8 Dokumentacja robót ziemnych

Dokumentację robót ziemnych stanowią:

- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy (obligatoryjny w przypadku zamówień publicznych),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych),
- dziennik budowy,
- książka obmiarów,
- karty czasu pracy sprzętu mechanicznego do robót ziemnych,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Grunty - wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-EN 1997-1. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrulony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

2.2.2. Odwodnienie wykopów - drenaż, igłofiltr, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż - sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne - z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltr z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową i odpowiednią ST.

2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.3. Składowanie materiałów

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegną porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt.

Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych.

Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawlecзки należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, posiadać odpowiednie dopuszczenia i przeglądy. Sprzęt do robót ziemnych powinien być obsługiwany przez osoby o odpowiednich uprawnieniach i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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

- odpajania i wydobywania gruntów:
 - narzędzia mechaniczne,
 - zrywarki,
 - koparki,
 - ładowarki,
 - koparko-ładowarki,
 - osprzęt do koparek i koparko-ładowarek (łyżka do wykopów, łyżka skarpówka, młot burzący, wiertnice),
 - maszyny do wykonywania przycisków instalacyjnych.
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.,
- narzędzia ręczne do robót ziemnych: łopaty, kilofy, łomy, taczki, grabie,
- transportu mas ziemnych (samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne 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 będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wykopy

5.2.1.1. Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien przeanalizować dostarczoną przez inwestora dokumentację projektową, wyjaśnić wszelkie niejasności, a stwierdzone braki w dokumentacji powinny zostać uzupełnione.

Informacje dotyczące ukształtowania, zagospodarowania i użytkowania terenu oraz podziemnej infrastruktury zawierają aktualne mapy do celów projektowych.

Dane o warunkach gruntowo-wodnych i geotechnicznych powinny być przygotowane przez specjalistów w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego, opinii geotechnicznej, projektu geotechnicznego, a w określonych przypadkach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

5.2.1.2. Roboty przygotowawcze i związane

Zakres robót

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wytyczeniem i stabilizacją w terenie granic wykopu oraz, w razie potrzeby, usytuowanie występujących w obrębie wykopu instalacji podziemnych lub innych przeszkód, wymagających wykonywania wykopu ze szczególną ostrożnością,
- oczyszczenie i przygotowanie terenu,
- przygotowanie dróg dojazdowych,
- odwodnienie powierzchniowe terenu.

Zakres robót związanych obejmuje:

- prace geodezyjne związane z określeniem wymiarów dna wykopu i usytuowania podstawowych elementów konstrukcji oraz, w razie potrzeby, pochylenia skarp wykopu,
- wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej,
- odwodnienie powierzchniowe dna wykopu.

Prace geodezyjne

Przy wykonywaniu budowlanych robót ziemnych, obejmujących wykopy i nasypy, wymiany gruntów i ich stabilizację itp., zakres prac geodezyjnych jest zależny od przeznaczenia i rodzaju konstrukcji obiektów, którym te roboty ziemne mają służyć.

Prace geodezyjne przy obsłudze robót ziemnych obejmują przede wszystkim:

1. Wytyczenie w terenie poziomego obrysu robót ziemnych, a w przypadku złożonej formy obiektu – również wyznaczenie obrysów poszczególnych części obiektu, lokalizacji (sytuacyjnie i wysokościowo) ich charakterystycznych przekrojów itp. elementów geometrycznych, przyjętych w projekcie obiektu.

Punkty obrysu wykopu/nasypu oznacza się z reguły palikami pomiarowymi.

Dodatkowo, poza zasięgiem robót budowlanych, zakłada się w sąsiedztwie punktów obrysu robót ich punkty odniesienia, pozwalające na proste odtworzenie pomiarami punktów obrysu w przypadku ich zniszczenia w trakcie robót ziemnych.

2. Założenie na zewnątrz, w pobliżu budowanego obiektu, niezbędnej liczby trwałych wysokościowych punktów odniesienia (reperów roboczych), wykorzystywanych przez wykonawcę przy bieżącej kontroli robót ziemnych. Jako repery

robocze przyjmuje się trwałe oznaczone elementy istniejących na terenie obiektów budowlanych lub przy ich braku – specjalne elementy osadzone w gruncie w sposób zapewniający ich stabilność w trakcie budowy.

3. Wykonanie, w miarę potrzeb, geodezyjnej kontroli wymiarowej zakończonych etapów lub wybranych elementów robót ziemnych, a także elementów i obiektów zanikających w trakcie budowy.

4. Wymagane dokładności inwentaryzacyjnych pomiarów geodezyjnych powinny być określone w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, wyszczególnionych w projekcie budowlanym wykonawczym zadania inwestycyjnego.

Samo wykonanie prac geodezyjnych i opracowań stanowiących ich wynik zostało uregulowane w przepisach ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne [4], w rozporządzeniu w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów w sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Dodatkowo prace geodezyjne na budowie muszą uwzględniać przepisy ustawy Prawo budowlane, a także wymagania rozporządzenia w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

5. Zakres pomiarów geodezyjnych, wykonywanych przy budowlanych robotach ziemnych, może być bardzo różny. Wynika to z charakteru obiektu budowlanego, wymagań zawartych w projekcie budowlanym wykonawczym i w obowiązujących specyfikacjach technicznych, a także z ustaleń nadzoru technicznego inwestora na podstawie oceny sytuacji na budowie w trakcie jej realizacji.

Szczególnym przypadkiem budowlanych robót ziemnych jest wykonywanie głębokich wykopów w ściankach szczelnych oraz obudowach służących np. jako szalunki fundamentów. W tym przypadku tyczenie obrysu ścianek szczelinowych wykonuje się z podwyższoną dokładnością, odpowiadającą wyznaczaniu położenia osi fundamentów. Ponadto, w trakcie robót ziemnych i fundamentowania należy wykonywać z podwyższoną dokładnością okresowe pomiary kontrolne odształceń i przemieszczeń ścianek szczelnych wykopu oraz otaczającego terenu i pobliskich istniejących obiektów budowlanych.

Przyjmuje się, że dokładność tyczenia/obmiaru ziemnych robót budowlanych powinna być rzędu ± 10 cm. Odpowiednio wyższe dokładności są wymagane przy tyczeniu różnych stałych obiektów i urządzeń towarzyszących.

Jeżeli projekt budowlany oraz specyfikacje techniczne nie określają wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych przy wyznaczaniu i inwentaryzacji elementów konstrukcyjnych budowli, to przy ustalaniu dokładności pomiarów należy posługiwać się podanymi w normach i specyfikacjach technicznych tolerancjami wykonania poszczególnych rodzajów robót budowlanych i ich elementów. Wówczas najczęściej przyjmuje się, że dokładność wyznaczenia/pomiaru poszczególnego punktu budowli nie może być mniejsza niż 15 – 20% dopuszczalnej odchyłki od wymiaru podanego w projekcie. Takie założenie pozwala uznać, że błąd wykonanego pomiaru ma matematycznie znikomy wpływ na wytyczenie/inwentaryzację danego punktu.

W zależności od założonej dokładności tyczenia/inwentaryzacji poszczególnych elementów budowanego obiektu dobiera się odpowiednio metody i narzędzia pomiarowe, zapewniające uzyskanie wymaganej dokładności prac pomiarowych. Dla każdego pomiaru na budowie powinien być wykonany niezależny pomiar kontrolny, wykluczający popełnienie omyłek przy określaniu położenia poszczególnych punktów.

Wszystkie pomiary geodezyjne na budowie (poza drobnymi obiektami niewymagającymi zgłoszenia do organu nadzoru budowlanego) powinny być oparte na punktach osnowy geodezyjnej lub pomiarowej, co gwarantuje powtarzalność wyników pomiaru w czasie realizacji budowy. Najczęściej wykorzystuje się tu punkty państwowej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej, o ile dokładność ich wyznaczenia zapewnia uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych na budowie. W przeciwnym przypadku należy założyć lokalną siatkę stałych punktów pomiarowych osnowy realizacyjnej, dostosowanej do warunków terenowych placu budowy. Tą osnowę należy pomierzyć z dokładnością zapewniającą następnie uzyskanie odpowiedniej dokładności pomiaru szczegółów na budowie, a także dowieść geodezyjnie do najbliższych punktów osnowy państwowej, co pozwoli na wprowadzenie treści mapy powykonawczej obiektu na mapę zasadniczą kraju.

Sprzęt i metody pomiarów na potrzeby obsługi geodezyjnej każdego rodzaju budowy powinny być dobierane w sposób umożliwiający ich optymalne wykorzystanie. Powszechnie stosuje się tachimetrie elektroniczne z dalmierzami laserowymi, elektroniczne niwelatory kodowe oraz laserowe niwelatory budowlane i rozmaite osprzęt pomocniczy, wspomagający pomiary na budowie.

Duże możliwości zastosowań na budowach mają techniki pomiarowe z wykorzystaniem precyzyjnego pozycjonowania przy pomocy globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GNSS). Najdokładniejszą jest pomiarowa technika statyczna, która wymaga równoczesnego użycia kilku odbiorników GNSS w długich sesjach obserwacyjnych. Zebrane obserwacje podlegają przetworzeniu i wyrównaniu po zakończeniu prac pomiarowych (*post processing*). Technikę tą stosuje się do wyznaczania położenia punktów osnowy realizacyjnej z dokładnością poniżej ± 1 cm.

Przy pomiarach szczegółów sytuacyjnych i wysokościowych stosuje się techniki kinematyczne: RTK z lokalnym odbiornikiem bazowym, umieszczonym na punkcie o znanych współrzędnych (X, Y, H) lub RTN oparte na sieci stacji referencyjnych, np. państwowej ASG-EUPOS. Pomiar wykonywany jest za pomocą odbiornika ruchomego, otrzymującego przez modem radiowy lub GSM poprawki ze stacji bazowej lub sieci stacji referencyjnych. Czas pomiaru pojedynczego punktu wynosi 1 – 3 min. Ta metoda pozwala na pomiar z dokładnością poziomą

$\pm 2 - 4$ cm i wysokościową $\pm 5 - 6$ cm względem stacji referencyjnych.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oczyszczenie i przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonywane po dokładnym rozpoznaniu istniejących na tym terenie obiektów i związanych z nimi instalacji i urządzeń oraz roślinności.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu powinno obejmować:

- usunięcie występujących rumowisk, wysypisk odpadów oraz gruntów zanieczyszczonych związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonane z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska,
- przełożenie lub zabezpieczenie przed uszkodzeniami, przewidzianych w projekcie instalacji podziemnych,

- usunięcie występujących w granicach wykopu krzewów i drzew (jeżeli projekt nie przewiduje inaczej),
- zabezpieczenie – w razie potrzeby – przed uszkodzeniami drzew i obiektów występujących w sąsiedztwie granic wykopu, szczególnie obiektów chronionych prawem (pomniki przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne),
- osuszenie istniejących na terenie robót ziemnych zbiorników i cieków wodnych lub przełożenie zgodnie z odrębnym projektem.

Jeżeli wcześniejsze zagospodarowanie terenu robót wskazuje na możliwość występowania w podłożu np. starych instalacji, drenów, murów i fundamentów – wskazane jest wykonanie przekopów kontrolnych, umożliwiających stwierdzenie ich obecności.

Wykonanie przekopów kontrolnych może być również uzasadnione w miejscach wykonywania obudów.

Jeżeli wykonanie wykopu wymaga usunięcia drzew, i nie było przewidziane w projekcie budowlanym, to ich usunięcie wymaga uzgodnienia z odpowiednim wydziałem ochrony środowiska. Drzewa powinny być usuwane w całości, łącznie z karpami. Doly po usunięciu karp poza granicami wykopu powinny być wypełnione nasypem i zagęszczonym gruntem tego samego rodzaju co grunt podłoża i przykryte warstwą ziemi humusowej.

Przygotowanie dróg dojazdowych

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne tymczasowe drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy oraz, ewentualnie, wyznaczyć objazdy dla ruchu drogowego. Drogi te należy oznakować jak miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności.

Odwodnienie powierzchniowe obszarów przyległych

Obszary, gdzie prowadzone są roboty ziemne w celu wykonania wykopów, należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych i gruntowych na skarpy i dno wykopu.

Zabezpieczenie terenu wykopu przed wodami opadowymi należy wykonać przez odpowiednie ukształtowanie przyległego terenu (ze spadkiem od wykopu) lub ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót.

Odwodnienie powierzchniowe dna wykopu stosuje się przy niewielkim zagłębieniu

dna poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz nieznacznym jej wydatku, w warunkach gdy pompowanie z dna wykopu nie powoduje zagrożenia obiektów sąsiednich, a także gruntu występującego w dnie. Wodę napływającą do wykopu przez skarpy lub ściany i dno zbiera się za pomocą systemu rowków i drenów poziomych do studzienek zbiorczych i stamtąd odpompowuje na zewnątrz wykopu. Orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów (k) i jednostkowe wydajności (q), podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne wartości jednostkowe wydajności (q) i współczynników filtracji (k)

Rodzaj gruntu	q $m^3/h \cdot m^2$	k $m/dobę$
Piaski drobne	0,15	0,50-1,0
Piaski średnie	0,25	10-25
Piaski grube i żwir	0,30-3,0	25-250
Skąły spękane	0,15-0,25	kilkadziesiąt do kilkuset

Niedogodność techniczna tego sposobu odwodnienia polega na tym, że woda napływająca do wykopu rozluźnia grunt, wynosząc drobne frakcje, i wpływa w ten sposób na zmniejszenie jego nośności. Należy wtedy stosować filtry odwrotne w miejscach intensywnego przepływu.

Odwodnienie wgłębne

Obniżanie poziomu wody gruntowej w podłożu lub obniżanie jej ciśnienia powinno być wykonywane zgodnie z projektem, który powinien być opracowany na podstawie wyników badań geotechnicznych i hydrogeologicznych.

Woda może być usuwana z podłoża za pomocą igłofiltrów, igłostudni lub studni wierconych,

a także z zastosowaniem elektroosmozy. Dobór systemu zależy od:

- istniejących warunków gruntowych i wodnych w podłożu,
- charakterystyki odwadnianego obiektu, np. głębokości wykopu, wymaganej depresji i zasięgu odwodnienia.

Zaleca się, aby przyjęty system odwodnienia spełniał poniższe warunki:

- system powinien spełniać wymagania ustawy [3], zwłaszcza dotyczące ilości pompowanej wody z wykopu, jej zrzutów do cieków czy kanalizacji, które powinny następować za zgodą właściwych instytucji,
- system nie powinien prowadzić do nadmiernych osiadań lub uszkodzenia pobliskich obiektów,
- w celu ograniczenia przemieszczania cząstek gruntu razem z pompowaną wodą powinno się stosować odpowiednie filtry wokół ujęć; nie dotyczy to piasków równoziarnistych, które są dobrym materiałem filtrującym,
- system powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby utrzymywał przewidziane w projekcie poziomy wody bez znaczących wahań,
- należy zapewnić odpowiedni zapas wydajności pomp, jak również zabezpieczyć urządzenia zastępcze na wypadek awarii zasilania,
- przywracanie poziomu wody gruntowej po zakończeniu odwodnienia powinno następować w taki sposób, aby nie dopuścić do wystąpienia niekorzystnych zjawisk, takich jak zapadanie się gruntów o wrażliwej strukturze, np. w luźnym piasku,
- wody opadowe i z dna wykopu, odprowadzane przez system odwodnienia, powinny być oczyszczane przed zrzutem do kanalizacji czy zbiornika wodnego.

Wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej można uzyskać za pomocą studni depresyjnych, igłofiltrów lub igłostudni. Podstawowe kryterium stosowania studni depresyjnych i igłofiltrów jest współczynnik filtracji k gruntu odwadnianego oraz wymagana depresja:

- przy $k \geq 1$ m/dobę – stosuje się studnie depresyjne lub igłofiltry,
- przy $1 > k > 0,10$ m/dobę – stosuje się igłofiltry z podciśnieniem,
- przy $k \leq 0,10$ m/dobę – stosuje się igłofiltry z elektroosmozą.

Studnie depresyjne stosuje się zazwyczaj w przypadku większych miąższości warstw wodonośnych, natomiast igłofiltry – w przypadku warstw o małej miąższości (0,50 – 1,50 m).

Studnie depresyjne należy zapuszczać do gruntów najbardziej przepuszczalnych. Wymagane obniżenie poziomu wody gruntowej osiąga się najczęściej w wyniku pompowania wody ze studni rozstawionych wzdłuż obwodu wykopu fundamentowego. W trudnych układach hydrogeologicznych oraz dużej powierzchni wykopu należy uwzględnić wielkość dopływu wody i aby nie dopuścić do przebicia hydraulicznego w dnie wykopu, studnie powinny być również instalowane w obrębie wykopu. Studnie depresyjne wykonuje się w otworach wiertniczych o średnicy 200-500 mm lub przez wyplukiwanie. Przestrzeń wokół rury filtrowej wypełnia się obsypką filtracyjną, podciągając stopniowo rury osłonowe. Niekiedy zamiast obsypki filtracyjnej zakłada się gotowe filtry prefabrykowane (np. filtr żwirowy) lub nie daje się obsypki, jeżeli wymiar oczek siatki filtra d_s jest mniejszy lub w przybliżeniu równy średnicy d_{50} gruntu.

W przypadku odwodnienia studniami depresyjnymi, do każdej studni wprowadza się pompę głębinową połączoną z kolektorem przewodem tłocznym.

Ujęcia pionowe o średnicach filtrów 75 – 175 mm nazywa się igłostudniami, które zwykle przystosowane są do wprowadzania w grunt przez wplukiwanie.

Instalacja do obniżenia poziomu wody za pomocą igłofiltrów składa się z pomp samozasysających lub agregatu pompującego wodę, kolektora zbiorczego i igłofiltrów. W skład agregatu pompującego wchodzi pompa odśrodkowa do pompowania wody i pompa próżniowa do odpowietrzania instalacji i wytwarzania podciśnienia.

Igłofiltry rozstawia się w odstępach od 0,60 do 1,8 m (przeważnie 1,0 m) wokół wykopu.

Jeden zestaw (stosowany przy jednej pompie) zazwyczaj składa się z 50 – 60 igłofiltrów. Za pomocą igłofiltrów można obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w środku dołu fundamentowego o około 4,0 m. Jeśli zachodzi konieczność większego obniżenia zwierciadła wody, to należy stosować następne obwody igłofiltrów rozmieszczonych w różnych poziomach (piętach).

W warunkach miejskich, przy realizacji głębokich wykopów i odwodnień, stosuje się systemy „uszczelnionych wykopów”. Wykop taki ograniczony jest ścianami szczelinowymi, ściankami szczelnymi lub palościanką, która kończy się w warstwach nieprzepuszczalnych. Gdy w podłożu nie występuje warstwa nieprzepuszczalna lub znajduje się zbyt głęboko, to możliwe jest wykonanie poziomej przesłony metodą iniekcji. Poziomą przesłonę uszczelniającą wykonuje się wewnątrz obudowy z iniekcji uszczelniających poniżej poziomu płyty dennej. Projekt poziomej przesłony uszczelniającej powinien uwzględniać wymagany współczynnik bezpieczeństwa dla stanów granicznych: UPL – utrata stateczności na skutek ciśnienia wody (wypór) oraz HYD – wypiętrzenie lub przebicie hydrauliczne gruntu. Po wykonaniu szczelnych ścian i uszczelnienia poziomego (poddennego) odpompowuje się wodę z wnętrza obudowy.

5.2.1.3. Warunki wykonania wykopów

Metoda wykonywania wykopów

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999 metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w maksymalnym stopniu przy użyciu sprzętu mechanicznego. Natomiast ręczne odpajanie urobku należy stosować w przypadkach:

- odpajania gruntów w sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej, jak również przy wykopach poszukiwawczych,
- w strefie dna wykopu, gdy użycie sprzętu mogłoby pogorszyć warunki gruntowe,
- gdy użycie sprzętu uniemożliwia uzyskanie wymaganej dokładności wykonania,
- w szczególnych przypadkach uzasadnionych względami ekonomicznymi.

Wykonywanie wykopów składa się z procesu rozluźniania podłoża, urabiania i odkładania (lub bezpośredniego załadunku i wywozu).

Stosuje się następujące metody prowadzenia wykopu:

- wykop czołowy na pełną głębokość,
- wykop warstwami z kombinacją półek i odkładów,
- wykop boczny,
- wykop na zboczu, przy czym powierzchnie warstw zbiegają się w centralnym

punkcie u podnóża; typowa metoda przy zastosowaniu koparek i spycharek.

W zależności od poziomu pracy koparki, mogą być stosowane koparki podsiębierne i przedsiębierne.

Transport urobku samochodami może się odbywać nad, pod lub na tym samym poziomie co koparka. Samochody mogą podejżdżać z boku, z przodu lub z tyłu koparki. Na rozleglejszych wykopach może też być trzeci poziom, gdzie pracują spycharki i ładowarki.

Jednocześnie z wykopem należy zaplanować i wykonać odwodnienie. Ma to szczególne znaczenie przy gruntach spoistych lub skalach podatnych na nawodnienie i rozpad pod wpływem zmian wilgotności. Spływ powierzchniowy powinien być skierowany do rowów i rzepi z odpowiednimi spadkami poprzecznymi i podłużnymi.

Wymiary wykopu

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami normy PN-B-06050:1999 wymiary wykopu powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentów lub średnicy przewodu,
- głębokości wykopu,
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie,
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa, bezpieczne nachylenie skarp),
- szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej.

W szczególnych przypadkach, poza wymiarami fundamentów, należy wziąć pod uwagę również wymiary wyżej usytuowanych elementów części podziemnej konstrukcji, wystających poza rzut fundamentów.

Szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej określa się jako minimalną odległość pomiędzy skarą wykopu lub obudową a licem skrajnych elementów obiektu lub instalacji, które mają być wykonane w wykopie.

Przy ustalaniu wymiarów potrzebnej przestrzeni roboczej należy uwzględniać nie tylko usytuowanie elementów konstrukcji lub instalacji, ale także sposób ich wykonania (np. grubość szalunków). Należy wziąć pod uwagę również grubość warstw izolacyjnych i ocieplających, przewidzianych do wykonania na elementach konstrukcji lub przewodach i sposób ich wykonania. Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 szerokość przestrzeni roboczej a nie powinna być mniejsza niż:

- w płytkich wykopach instalacyjnych 0,3 m,
- pozostałych wykopach otwartych 0,4 m,
- w wykopach obudowanych (bez robót izolacyjnych) 0,5 m,
- w wykopach obudowanych, gdy na ścianach ma być izolacja 0,8 m,
- minimalna szerokość przejść do miejsca robót 0,3 m.

Nominalne wymiary w planie wykopu należy ustalać, uwzględniając: przyjęte w projekcie usytuowanie skrajnych elementów konstrukcji lub położenie przewodu instalacyjnego, potrzebną szerokość przestrzeni roboczej oraz dopuszczalne odchyłki wykonania robót ziemnych lub obudowy, a przy wykopach otwartych – bezpieczne nachylenie skarp.

Wymiary wykopu ustala się z zależności:

$$B_{\text{dolne}} = l_k + a + u$$
$$B_{\text{górne}} = B_{\text{dolne}} + 2h \cdot n$$

gdzie:

B_{dolne} – wymiar wykopu w dnie,
 $B_{\text{górne}}$ – wymiar wykopu w poziomie terenu,
 h – głębokość wykopu otwartego,
 l_k – skrajny wymiar konstrukcji,
 a – szerokość przestrzeni roboczej,
 u – odchyłki wykonania,

$1 : n$ – stosunek nachylenia skarp wykopu, np. 1:3.

W uzasadnionych przypadkach przy ustalaniu wymiarów wykopu można uwzględnić również dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji.

Rzędna dna wykopu powinna być dostosowana do:

- przyjętego w projekcie poziomu posadowienia fundamentów,
- przewidzianych w projekcie warstw izolacyjnych, wyrównawczych, podkładowych, podsypek.

Kształtowanie skarp wykopów otwartych

Skarpy wykopów otwartych powinny być stateczne przez cały przewidywany okres użytkowania wykopu.

Stateczność skarp należy zapewniać przede wszystkim przez ich wykonanie z odpowiednim, bezpiecznym nachyleniem. W celu potwierdzenia bezpieczeństwa skarp projektant może się posłużyć w prostych przypadkach, kiedy istnieje pewność, że zmiana naprężeń wywołana wykopem nie zmienia w sposób istotny parametrów geotechnicznych podłoża, tzw. doświadczeniem porównywalnym zgodnie z Eurokodem 7. W takich przypadkach stateczność jest zapewniona przez wystarczająco małe nachylenie skarpy.

W przypadkach szczególnego zagrożenia stateczności skarp, bezpieczne nachylenie skarp powinno być określone w dokumentacji projektowej na podstawie obliczeń przeprowadzonych z wykorzystaniem metod równowagi granicznej, dostosowanych do spodziewanych powierzchni poślizgu, a w skomplikowanych przypadkach – metodami MES.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych do przypadków tych zalicza wykonywanie wykopów:

- w gruncie nawodnionym,
- w ilach pęczniejących,
 - na obszarach osuwiskowych,
 - o głębokości przekraczającej 4 m,
- gdy korona skarpy wykopu będzie dodatkowo obciążona, np. nasypem z wykopu,

sprzętem budowlanym, wykonywanymi obiektami.

W typowych przypadkach sposób kształtowania skarp projektant może przenieść pisemnie do obowiązków wykonawcy wykopu.

Przy ustalaniu bezpiecznego nachylenia skarp należy uwzględnić:

- rodzaj gruntów, w których wykonywana będzie skarpa,
- wielkość przewidywanych obciążeń w sąsiedztwie skarpy,
- przewidywany czas użytkowania wykopu,
- skalę zagrożeń wywołanych utratą stateczności skarpy.

Skarpy pionowe w wykopach tymczasowych, można wykonywać zgodnie

z normą PN-B-06050:1999 w przypadkach, gdy głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m – w nienawodnionych piaskach, rumoszach, zwietrzelinach i spękanych skałach,
- 1,25 m – w gruntach spoistych,
- 4,0 m – w skałach litych odpajanych mechanicznie.

W gruntach zwietrzonych spoistych i bardzo spoistych (wg normy PN-B-06050:1999) podaną wyżej głębokość wykopu można zwiększyć do 1,5 m. W pozostałych przypadkach

należy wykonywać skarpy o bezpiecznym nachyleniu.

W przypadku wykopów tymczasowych, jeżeli projekt nie stanowi inaczej, bezpieczne nachylenia skarp mogą być przyjmowane, jak dopuszcza to norma PN-B-06050:1999, tj.:

- 1 : 0,5 – w gruntach średnio spoistych do bardzo spoistych (iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- 1 : 1 – w skałach spękanych i rumoszach, zwietrzelinowych,
- 1 : 1,25 – w gruntach mało spoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwalowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- 1 : 1,5 – w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy podanych wyżej nachyleniach skarp norma PN-B-06050:1999 wymaga, aby były spełnione następujące warunki:

- w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
 - podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,
 - naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
 - stan powierzchni skarp należy okresowo sprawdzać, w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).
- określone w projekcie.

W przypadku wykopów trwałych bezpieczne nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Według normy PN-B-06050:1999 nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być mniejsze niż:

- 1 : 1,5 – przy głębokości wykopu do 2 m,
- 1 : 1,75 – przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m,
- 1 : 2 – przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności. Stateczność

skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.
Bezpieczne nachylenie skarp wykopów trwałych w gruntach spoistych można kształtować również według zaleceń [25], przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Wartości nominalne nachylenia skarp w gruntach spoistych oraz wskaźnikowe parametry wytrzymałościowe gruntów wg Soltczyk U. Geotechnical Engineering Handbook. Volume 2: Procedures. Ernst&Sohn 2003

Grundy	Wysokość	Nachylenie wykopu	Nachylenie nasypu	Wskaźnik plastyczności _i	Gęstość objętościowa	Parametry wytrzymałościowe	
	h [m]	- -	- -	I _p -	γ [kN/m ³]	φ [mm]	c [kN/m ²]
Piaski ilaste (clSa)	0-3	1:1,25	1:1,6	<0,10	18	25	5* 2,5**
Piaski pylaste (siSa)	3-6	1:1,6	1:2				
	6-9	1:1,75	1:2,5				
Pyły (Si)	9-12	1:1,9	1:2,3				
	12-15	1:2	1:2,4				
Gliny (sasiCl)	0-3	1:1,25	1:1,25	0,10 - 0,20	19	25	10* 5**
(sisaCl)	3-6	1:1,55	1:1,6				
	6-9	1:1,4	1:1,8				
	9-12	1:1,6	1:1,9				
	12-15	1:1,7	1:2				
Iły pylaste i piaszczyste (siCl) (saCl)	0-3	1:1,25	1:1,25	0,20 - 0,30	20	17,5	20* 10**
	3-6	1:1,25	1:1,7				
	6-9	1:1,25	1:2,1				
	9-12	1:1,7	1:2,4				
	12-15	1:2	1:2,5				
Iły (Cl)	0-3	1:1,25	1:1,25	>0,30	20	10	35* 17,5**
	3-6	1:1,25	1:1,4				
	6-9	1:1,25	1:2,6				
	9-12	1:1,5	1:3,2				
	12-15	1:2	1:3,5				
*Wartości dla wykopów							
** Wartości dla nasypów							

Sprawdzenie obliczeniowe stateczności skarpy powinno obejmować:

- analizę nośności ogólnej z wykorzystaniem powierzchni kołowo-cylindrycznej lub powierzchni dowolnej (najbardziej prawdopodobnej),
- nośność podłoża poniżej dolnej krawędzi skarpy,
- sprawdzenie bezpieczeństwa przebicia hydraulicznego i erozji wewnętrznej spowodowane nadmiernym spadkiem hydraulicznym (w skarpie, dnie wykopu lub nasypie).

W szczególnych przypadkach (np. obciążony naziem skarpy, wbudowana konstrukcja zabezpieczająca) analizę stateczności skarp prowadzi się, wykorzystując metody MES (pod warunkiem dysponowania właściwymi parametrami geotechnicznymi).

Ochrona stanu gruntu w dnie wykopu

Wykop w ostatniej fazie należy wykonywać tak, aby nie nastąpiło pogorszenie stanu gruntów występujących w dnie wykopu. Dla ochrony tego stanu gruntu w dnie wykopu norma PN-B-06050:1999 zaleca, aby wykopy tymczasowe były wykonywane bezpośrednio przed rozpoczęciem przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidowane.

W przypadku, gdy natychmiastowe zabudowanie wykopu i jego zasypanie nie jest możliwe (np. z uwagi na zakres robót), należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm przy wykopach wykonywanych ręcznie lub gładką łyżką, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm, w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych. Mniejszy nadkład należy stosować w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów niespoistych, większy przy spoistych.

W wykopach szerokoprzestrzennych, pozostawianie nadkładu można uznać za zbędne, jeżeli natychmiast po odsłonięciu projektowanego poziomu dna wykopu i sprawdzeniu zgodności z dokumentacją występowania gruntów, grunty zabezpieczy się warstwą betonu o grubości co najmniej 10 cm.

Podany wyżej sposób zabezpieczenia powinien być stosowany w przypadku występowania w poziomie dna wykopów gruntów szczególnie wrażliwych na nawodnienie: lessów o strukturze nietrwalej, madów, pyłów.

Podstawowe warunki bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania wykopów

Przy wykonywaniu wykopów należy spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, zgodnie z którym w wykopach o średniej głębokości i głębokich należy wykonać co najmniej dwa zejścia (wejścia) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) nie powinna przekraczać 20 m.

W wykopach o średniej głębokości zejścia można stosować w postaci drabin, a w przypadku

wykopów głębokich – w postaci schodów zabezpieczonych odpowiednimi barierami.

Jeżeli w sąsiedztwie krawędzi wykopu przewiduje się ruch ludzi, to krawędź wykopów o głębokości większej niż 1 m powinna być zabezpieczona odpowiednią barierką. W wykopach wąskoprzestrzennych o szerokości większej niż 0,8 m, jeżeli potrzebny jest ruch ludzi po obu stronach wykopu, należy wykonywać przejścia. Rozstaw przejść nie powinien być większy niż 20 m.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.

W skarpie wykopu nie wolno pozostawiać odsłoniętych w trakcie robót glazów, elementów starych instalacji itp. Elementy te powinny być natychmiast usuwane. Górna krawędź wykopu powinna być zabezpieczona rowem odwadniającym, zwłaszcza jeśli przylegający teren wykazuje spadki w kierunku wykopu. Należy ograniczyć ruch ciężkiego sprzętu przy krawędzi wykopu (dopuszczalna odległość, na którą mogą się zbliżać maszyny, powinna wynikać z obliczeń stateczności).

W przypadku wykopów głębokich, wykonywanych metodą stropową, należy dodatkowo rozważyć, zawarte w [10], dodatkowe wymagania dotyczące oświetlenia i wentylacji.

Dopuszczalne odchyłki wykonania

Jeśli projekt nie stanowi inaczej, odchyłki w wymiarach liniowych, pochyleniach skarp, spadkach terenu i rzędnych dna wykopu w stosunku do przyjętych w projekcie lub uzgodnionych przed rozpoczęciem robót ziemnych, nie powinny być większe niż podane w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wykonania na podstawie PN-B-06050:1999

Dokładność odchyłek	Element obiektu
$\pm 0,02\%$	spadki terenu
$\pm 0,05\%$	spadki rowów odwadniających
± 4 cm	rzędne w siatce kwadratów $40\text{ m} \times 40\text{ m}$
± 5 cm	rzędne dna wykopu fundamentowego
± 3 cm	rzędne dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych
± 5 cm	rzędne dna wykopu dla rurociągów w gruntach wymagających wzmocnienia
± 5 cm	wymiary w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej $1,5\text{ m}$
± 15 cm	wymiary w planie wykopów o szerokości dna większej niż $1,5\text{ m}$
± 5 cm	odległości krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych
$\pm 10\%$	nachylenia skarp wykopów fundamentowych
$\pm 5\%$	nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych
± 5 cm	szerokości korony nasypu budowlanego

Postępowanie w sytuacjach nieprzewidzianych

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na nieprzewidziane w dokumentacji obiekty podziemne, infrastrukturę techniczną i inne przedmioty, takie jak:

- obiekty archeologiczne (zabytkowe),
- niewypały,
- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.),
- kanały, dreny,
- pozostałości konstrukcji,
- materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku),

wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.

W przypadku obiektów lub pozostałości po przedmiotach zabytkowych (archeologicznych) obowiązuje Ustawa z dnia 24 października 2014 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, która podaje następujący tok postępowania:

- należy zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce jego odkrycia, niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta),
- wójt (burmistrz, prezydent miasta) jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie,
- wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, o którym mowa wyżej, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu,
- jeżeli w tym terminie wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Inwestor, który zamierza finansować roboty budowlane przy zabytku nieruchomym, wpisanym do rejestru lub objętym ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jest obowiązany pokryć koszty badań archeologicznych oraz ich dokumentacji, jeżeli przeprowadzenie tych badań jest niezbędne dla ochrony zabytków archeologicznych.

Szczegółowy zakres i rodzaj niezbędnych badań archeologicznych przy zabytku nieruchomym, o którym mowa, ustala w drodze decyzji wojewódzki konserwator zabytków.

W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

W przypadku wystąpienia osuwisk lub przebieg hydraulicznych, zagrażających stateczności budowli, do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska
- i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebiecie, przed dalszym naruszeniem struktury gruntu.

5.2.2. Nasypy

5.2.2.1. Dokumentacja projektowa

Nasypy należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej, składającej się z projektów, które powinny być wykonane i uzgodnione zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.2.2.2. Materiały

Wymagania ogólne

Materiał gruntowy stosowany do wykonania nasypu powinien charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością, mrozoodpornością oraz właściwym uziarnieniem, umożliwiającym łatwe zagęszczenie i uzyskanie wymaganych właściwości wytrzymałościowych i wodoprzepuszczalności nasypu. Zaleca się stosowanie materiałów miejscowych.

Jeśli miejscowe materiały nie nadają się do wbudowania w nasyp, należy rozważyć ich uzdatnienie przez:

- domieszanie gruntów o różnych frakcjach w celu otrzymania mieszanki o pożądanych właściwościach,
- zmieszanie z cementem, wapnem lub innymi materiałami,
- skruszenie, przemycie lub przesiew,
- dostosowanie wilgotności.

Według normy PN-B-06050:1999 do wykonania nasypów nie należy stosować:

- gruntów zamarzniętych, pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie,
- ilów i glin zwięzłych o granicy płynności w. powyżej 65%,
- gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie,
- gruntów zanieczyszczonych (zawierających dodatki gruzu, części roślinnych, drzew, śniegu, lodu, torfu).

Dobór materiału

Do wykonania nasypów należy stosować materiał gruntowy, określony w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu powinny być uzgodnione projektantem i inwestorem. Jeżeli projekt nie określa materiału, należy się kierować zaleceniami normy

PN-B-06050:1999. W przypadku podbudów posadzek przemysłowych można kierować się również zaleceniami normy PN-S-02205:1998.

Najwłaściwsze jest stosowanie gruntów mineralnych rodzimych, niespoistych lub mało spoistych. Są to grunty łatwe w zagęszczeniu, charakteryzujące się po właściwy zagęszczeniu wysokimi parametrami wytrzymałościowymi.

Do wykonania nasypów mniej odpowiedzialnych, którym nie stawia się szczególnych wymagań co do ich wytrzymałości i odkształcalności (nasypy wyrównawcze, zasypki budynków) mogą być stosowane również grunty spoiste.

Oprócz gruntów rodzimych do wykonania nasypów stosuje się również kruszywo łamane. Kruszywo łamane stosowane jest najczęściej do wykonywania warstwy fundamentowej nasypów konstrukcyjnych. Zaletą tego kruszywa jest możliwość uzyskania warstw o wysokiej wytrzymałości i dobrych właściwościach drenujących.

Regionalnie do wykonania nasypów stosuje się również grunty antropogeniczne:

- ilolupki lub łupki przywęglowe przepalone,
- żużle wielkopieczowe nierozpadowe (po okresie sezonowania),
- popioły i żużle ze spalania w elektrowniach,
- skały płonne pogórnice.

Ocena właściwości materiału gruntowego

Uziarnienie gruntu jest podstawową właściwością decydującą o warunkach zagęszczenia i właściwościach mechanicznych i hydraulicznych nasypu.

Grunty stosowane do wykonania nasypu nie powinny zawierać:

- więcej niż 15% wagowo ziaren o średnicy $d \leq 0,05$ mm,
- maksymalna średnica ziaren nie powinna przekraczać 150 mm (połowa grubości zagęszczanej warstwy),

– w przypadku obciążeń dynamicznych udział ziaren o średnicy $d \geq 100$ mm nie powinien przekraczać 25% wagowo.

Zalecane warunki graniczne frakcji dla składu granulometrycznego gruntu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Grunty i inne materiały antropogeniczne przydatne do budowy nasypów wg normy PN-B-06050:1999

Przeznaczenie	Przydatne bez zastrzeżeń	Przydatne z zastrzeżeniami
1	2	

Na dolne warstwy nasypów poniżej głębokości przemarzania	<p>Grunty frakcji glazowej i kamienistej (zwietrzliny, rumosze, otoczaki)</p> <p>Rozdrobnione skały twarde.</p> <p>Grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, naturalne lub łamane (żwiry, pospółki, piaski).</p> <p>Grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, z domieszką do 10% frakcji ilowej (żwiry i pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste).</p> <p>Mieszaniny frakcji piaskowej z frakcją pyłową i ilową, zawierające od 10% do 20% frakcji ilowej (piaski gliniaste i gliny piaszczyste), z domieszką do 10% żwiru, kamieni i glazów (morenowe).</p> <p>Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych (powyżej 5 lat) zwalów.</p> <p>Łolupki przywęglowe przepalone.</p> <p>Naturalne kruszywo łamane z domieszką do 2% frakcji ilowej.</p>	<p>Grunty frakcji glazowej i kamienistej z domieszką do 2% frakcji ilowej (zwietrzliny i rumosze gliniaste), gdy są wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych.</p> <p>Rozdrobnione skały miękkie, gdy puste przestrzenie są wypełnione gruntem lub innym materiałem o wymiarze ziarn do 2 mm.</p> <p>Mieszaniny frakcji piaskowej z pyłową i ilową, zawierające do 10% frakcji ilowej (piaski pylaste i gliniaste, pyły piaszczyste, pyły), gdy są wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych.</p> <p>Piaski z domieszką od 2% do 5% części organicznych (piaski próchniczne z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych), gdy nasyp ma wysokość do 3 m i będzie zabezpieczony przed zawilgoceniem.</p> <p>Mieszaniny frakcji pyłowej i ilowej zawierające od 10% do 20% frakcji ilowej (gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste), gdy są wbudowane w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych.</p> <p>Mieszaniny frakcji pyłowej i ilowej zawierające od 20% do 30% frakcji ilowej, o małej i średniej plastyczności ($w_L \leq 50\%$) (gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste), gdy nasyp ma wysokość do 3 m i będzie zabezpieczony przed zawilgoceniem lub ulepszony spoiwami.</p> <p>Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego (do 5 lat) studzenia, gdy mają ograniczoną podatność na rozpad (łączne straty masy do 5%).</p> <p>Łolupki przywęglowe nieprzepalone, gdy zawierają nie więcej niż 15% części organicznych.</p> <p>Naturalne kruszywo łamane z domieszką do 2% frakcji ilowej, gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu.</p> <p>Mieszaniny popiołowo-żużłowe, gdy są wbudowane w miejscach suchych lub izolowane od wody.</p>
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	<p>Rozdrobnione skały twarde.</p> <p>Grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, naturalne lub łamane (żwiry, pospółki, piaski)</p> <p>Łolupki przywęglowe przepalone zawierające poniżej 15% ziaren mniejszych od 0,06 mm.</p> <p>Naturalne kruszywo łamane o uziarnieniu odpowiadającym żwirom.</p>	<p>Materiały:</p> <ul style="list-style-type: none"> – grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, z domieszką do 10% frakcji ilowej (żwiry i pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste), – mieszaniny frakcji pyłowej i ilowej z piaszkową, zawierające od 10% do 20% frakcji ilowej, o małej plastyczności ($w_L \leq 35\%$) (gliny), – mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego, – naturalne kruszywo łamane o zawartości do 2% frakcji ilowej, pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi, jak cement, wapno, aktywne popioły itp. <p>Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne, gdy są drobnoziarniste i nierozpadowe (straty masy do 1%).</p>

Grunty spełniające warunki podane w tablicy 6 należą do gruntów gruboziarnistych. Są to z reguły żwiry i pospółki.

Tablica 6. Zalecany skład granulometryczny gruntów stosowanych do budowy nasypów

Frakcja [f]	Wartości graniczne [%]	Nazwa frakcji
do 0,002 mm	do 2%	ilowa
0,002-0,063 mm	do 8%	pyłkowa
0,02-0,063 mm	do 5%	piaskowa
200>f>63 mm	do 25%	kamienista

Ponadto materiał gruntowy powinien charakteryzować się wskaźnikiem różnoziarnistości $C_u \geq 5$. Wskaźnik krzywizny uziarnienia powinien wynosić $C_c = 1 \div 3$. Współczynnik filtracji materiału gruntowego w nasypie nie powinien być niższy niż $k = 10^{-5}$ m/s. Norma PN-S-02205:1998 dopuszcza wykonanie korpusu nasypu z gruntów o wskaźniku różnoziarnistości wynoszącym co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeśli próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Górne warstwy nasypu oraz zasypki obiektów inżynierskich powinno się wykonywać z gruntów o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym niż 5.

Mogą być również dopuszczone do stosowania grunty o niższym współczynniku filtracji, ale wymaga to odpowiedniego formowania warstwy gruntu i stosowania dodatkowych warstw o dostatecznej przepuszczalności, umożliwiającej odprowadzenie wody z nasypu.

5.2.2.3 Warunki wykonania nasypu

Przygotowanie podłoża

Nasyp powinien być układany na nienaruszonej i odwodnionej powierzchni podłoża. Przed ułożeniem nasypu powinna być sprawdzona jakość podłoża. Wymagana w projekcie nośność podłoża powinna być sprawdzona do głębokości min. 0,5 m poniżej poziomu posadowienia nasypu. Rozpoznanie warunków geotechnicznych powinno obejmować zasięg oddziaływania nasypu. Jeżeli nośność podłoża jest mniejsza niż założono w projekcie, podłoże należy wzmocnić, dobierając odpowiednią metodę w zależności od wymagań.

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999, jeżeli nachylenie terenu w poziomie posadowienia nasypu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, to – w celu zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu – w zboczu należy wykonać stopnie. Góra powierzchnia stopni powinna być wykonana ze spadkiem wynoszącym $4\% \pm 1\%$. Szerokość stopni powinna wynosić od 1,0 m do 2,5 m.

W przypadku konieczności poszerzenia nasypu powinno się również wykorzystywać metodę schodkowania skarp bocznych. Z uwagi na stateczność, skokowe podcinanie skarp i poziome układanie kolejnych warstw w części poszerzanej jest najbardziej efektywną metodą nadbudowy i poszerzenia nasypu.

Mimo wielu zmian w technologii układania nasypów istnieje problem poszerzania nasypów przy nachyleniach większych niż 1:3. Aby zapobiec mieszanemu się gruntu nasypu z gruntem podłoża, należy zastosować warstwę separacyjną z geosyntetyki (geowłókninę lub geotkaninę).

Jeżeli przewiduje się umieszczenie konstrukcji i instalacji poniżej poziomu posadowienia nasypu, to powinny one być wykonane wcześniej niż nasyp, chyba że w projekcie ustalono inaczej.

W szczególnych przypadkach, jeżeli nasyp ma być wykonywany na powierzchni skalnej lub gruntach spoiowych o gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu podłoże należy rozdrobnić lub spulchnić na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy współpracy nasypu z podłożem.

Układanie gruntów w nasypie

Nasypy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999.

Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami. Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału zasypowego i rodzaju sprzętu stosowanego do zagęszczania. Zalecaną w normie PN-B-06050:1999 grubość warstw w zależności od stosowanego sprzętu podano w tablicy 7.

Tablica 7. Orientacyjne miąższości zagęszczanych warstw (h) i liczba przejazdów (n)

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	drobnoziarniste pyły, gliny, ily		gruboziarniste piaski, żwiry, pospółki (Sa, cSa, FSa, MSa, Gr, CGr, MGr, FGr i in.)		bardzo gruboziarniste	
	h [cm]	n	h [cm]	n	h [cm]	n
Walce gładkie	10-20	4-8	10-20	4-8	20-30	4-8
Walce wibracyjne gładkie	-	-	40-70	4-8	0,3-0,6	4-8
Walce wibracyjne okołkowane	20-30	6-10	40-60	4-8	-	-
Walce ogumione	30-40	6-10	20-30	6-8	-	-
Zagęszczarki wibracyjne	-	-	30-60	4-8	0,3-0,6	4-8

Układanie i zagęszczanie gruntów należy prowadzić w sprzyjających warunkach pogodowych. Materiał zasypowy, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy przy wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej [w_{opt}].

Powierzchnia warstw, wykonywanych z gruntów spoiowych, powinna być ze spadkiem (~ 6%) dla odprowadzenia wód opadowych.

Gdy po zagęszczeniu gruntów spoiowych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich), należy ją, na krótko przed ułożeniem warstwy następnej, spulchnić na głębokość około 5 cm i, ewentualnie, zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw.

W przypadku nasypów o dużej powierzchni, szczególnie gdy w projekcie stawia się im wysokie wymagania wytrzymałościowe, konieczne jest wykonanie poletka doświadczalnego. Jest to próbne zagęszczenie na danym terenie z zastosowaniem materiału przewidzianego do wbudowania w nasyp oraz sprzętu, którym będzie on zagęszczany. Pozwoli to na sprawdzenie jakości nasypu, tj. osiągniętych parametrów zagęszczenia i transportu, liczby przejazdów maszyn zagęszczających oraz ilości wody do nawilgacania.

Na poletku należy wykonywać badania kontrolne identyczne do tych, które będą służyły do odbioru robót w liczbie gwarantującej poprawność ocen (uwzględnienie rozrzutu pomiarów).

Na dużych powierzchniach zagęszczanie można prowadzić, poruszając się po pierścieniach (słojami). Zagęszczone pasy powinny zachodzić na siebie – od 10 cm do 15 cm.

Wymagana dokładność wykonania

Jeżeli projekt nie stanowi inaczej lub nie zawiera żadnych wymagań w zakresie dokładności wykonania, to odchyłki w geometrii nasypu i jego usytuowaniu nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu nasypów wg [13] i [14]

Lp.	Rodzaj parametru nasypu	Jednostka	Dokładność
1	Wymiary w planie	cm	±10
2	Oś nasypu (nasyp zwarty)	cm	±10
3	Rzędna wierzchu nasypu	cm	+2, -5
4	Nachylenie skarpy	% nachylenia	±10
5	Nierówność powierzchni (gruntu)	cm	±10±5
6	Nierówność powierzchni wykończonej	cm	

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Wykopy

6.2.1.1. Rodzaje i zakres kontroli

Kontrola prawidłowości wykonania robót powinna być prowadzona zarówno w trakcie wykonywania wykopu (kontrola bieżąca), jak i po ich zakończeniu (kontrola końcowa).

Zakres kontroli bieżącej powinien obejmować:

- zgodność warunków gruntowych z dokumentacją geotechniczną,
- stan obudowy lub skarp (każdorazowo przed rozpoczęciem robót w wykopie),
- warunki bezpieczeństwa robót.

Zakres kontroli końcowej powinien obejmować:

- rzędną dna wykopu,
- rodzaj i stan gruntów w poziomie dna wykopu,
- geometrię wykopu.

6.2.1.2. Kontrola geometrii wykopu

Sposób i zakres kontroli należy uzależniać od rodzaju wykopu.

W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości usytuowania krawędzi dna wykopu,
- przy wykopach otwartych dodatkowo nachylenie skarp wykopu.

W przypadku wykopów wąskoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości usytuowania osi dna wykopu,
- szerokości wykopu.

Kontrolę geometrii wykopu przeprowadza się przez:

- wykonanie odpowiedniej liczby pomiarów rzeczywistego usytuowania punktów krawędzi wykopu lub osi i szerokości wykopu,
- ustaleniu odchyłek pomiędzy rzeczywistym położeniem a nominalnym i dokonanie korekt.

Pomiary należy wykonywać w miejscach (przekrojach), w których usytuowanie lub ukształtowanie wykopu budzi największe wątpliwości. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości określonych w projekcie, a przy braku ustaleń – podanych w tablicy 3. Wymiary i rzędne dna wykopu należy kontrolować metodami geodezyjnymi.

W wykopach wąskoprzestrzennych pomiary kontrolne należy wykonywać w punktach położonych w osi wykopu. Liczbę punktów pomiarowych należy ustalać w zależności od długości wykopu z tym, że liczba ta nie powinna być mniejsza od 2 (początek i koniec wykopu). Rozstaw pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinien być większy niż 20 m.

W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych punkty pomiarowe należy rozmieszczać na całej powierzchni dna wykopu, a w przypadku wykopów fundamentowych – w miejscach usytuowania fundamentów. Liczba punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż 5 (w pobliżu naroży wykopu oraz na środku). Odległość pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinna być większa od 20 m.

Wyniki pomiarów powinny być dokumentowane w operacie geodezyjnym. Operat powinien zawierać: lokalizację punktów pomiarowych oraz wyniki pomiarów w miarę możliwości na planie rzutu dna wykopu. Kontrole prawidłowości wykonania przeprowadza się przez ustalenie odchyłek rzędnej rzeczywistej od rzędnej wynikającej z projektu i porównanie ich z wartościami odchyłek dopuszczalnych.

Wyniki oceny prawidłowości usytuowania dna wykopu powinny być wpisane do dziennika budowy.

6.2.1.3. Kontrola gruntów w poziomie posadowienia

Kontrola gruntów w poziomie posadowienia obejmuje sprawdzenie rodzaju i stanu gruntów występujących w dnie wykopu. W przypadku wykopów otwartych sprawdzeniu podlega również rodzaj gruntów występujących w skarpach. Natomiast w przypadku wykopów dla ułożenia przewodów instalacyjnych, jeżeli projekt nie stanowi inaczej, oceny warunków gruntowych w dnie wykopu nie wykonuje się.

Ocenę należy przeprowadzić po wykonaniu wykopu, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych. Do oceny gruntów upoważnione są osoby posiadające uprawnienia geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne. W przypadku obiektów zaliczanych do kategorii geotechnicznej I według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ocenę może przeprowadzić również projektant konstrukcji obiektu.

W przypadku, gdy projekt nie stanowi inaczej, zakres oceny powinien obejmować co najmniej rozpoznanie rodzaju gruntów, a w przypadku dna wykopu również ich stanu.

W przypadku, gdy w poziomie posadowienia występują różne grunty, podstawą oceny powinien być szkic (mapa) z naniesionymi granicami pomiędzy wydzielonymi warstwami według dokumentacji geotechnicznej. Jeżeli podłożem są grunty spoiste różniące się stanami, co może mieć wpływ na współpracę konstrukcji z podłożem, należy określić granice pomiędzy stanami i nanieść je na szkicu.

Ocenę należy wykonywać na podstawie badań. Zakres i rodzaj badań w ramach odbioru dna wykopu jest uzależniony od kategorii geotechnicznej.

W przypadku kategorii geotechnicznej I wystarczy jakościowe określenie właściwości gruntów występujących w poziomie posadowienia, dokonane badaniami makroskopowymi, i stwierdzenie zgodności występujących warunków z założeniami projektowymi.

Odnosnie do kategorii geotechnicznej II poza oceną makroskopową, zgodności granic wydzieleni gruntów ich rodzaju i stanów, obserwacje należy potwierdzić badaniami konsystencji lub/i zagęszczenia. Należy przyjąć, że wystarczą trzy badania próbek na 500 m² powierzchni wykopu. Próbkę należy zbadać w laboratorium geotechnicznym na zgodność z dokumentacją geotechniczną i przyjętymi wartościami parametrów do projektowania posadowienia.

W przypadku obiektów III kategorii geotechnicznej, jeśli nie ma specjalnych wymagań, odbioru należy dokonywać jak dla kategorii II. Ocenę przeprowadza się przez porównanie wyników rozpoznania warunków gruntowych z warunkami założonymi w projekcie. Jeżeli wykazano niezgodności warunków gruntowych w stosunku do przyjętych w geotechnicznych warunkach posadowienia w projekcie fundamentów, należy wezwać projektanta w celu dokonania ewentualnej korekty fundamentów lub ustalenia zakresu dodatkowych badań.

Badania kontrolne powinny być udokumentowane w sprawozdaniu (operacie geotechnicznym). Operat powinien zawierać opis wykonanych robót, termin ich wykonania, lokalizację punktów badań kontrolnych oraz wynik oceny.

Termin oceny warunków gruntowych oraz wynik oceny powinien być odnotowany również w dzienniku budowy.

6.2.2. Nasypy

6.2.2.1. Badania kontrolne

Zakres kontroli powinien obejmować:

- badanie przydatności gruntów do budowy nasypu,
- badanie właściwości wytrzymałościowych warstw,
- po zakończeniu robót kontrolę geometrii nasypu.

6.2.2.2. Badanie przydatności gruntu

Dla nasypów, dla których w projekcie nie określono wymagań, należy ustalić następujące właściwości gruntu:

- skład granulometryczny,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową.

W przypadkach wątpliwych należy dodatkowo ustalić na podstawie badań zawartość części organicznych. Badania należy wykonać według zaleceń norm PN-EN 1997-2 oraz PN-B-02170.

Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp, pochodzącej z nowego źródła, oraz nie rzadziej niż jeden raz na 5000 m³ masy nasypów dla tego samego rodzaju gruntów.

Odnosnie do zasypiek, dla których w projekcie nie określono wymagań, należy sprawdzić, czy przewidziany do zasypki grunt nie zawiera niedopuszczalnych domieszek, określonych w niniejszej specyfikacji.

Badania kontrolne przydatności gruntów do wykonania nasypu powinny być udokumentowane w sprawozdaniu geotechnicznym. Sprawozdanie powinno zawierać sposób badania i uzyskane wyniki.

6.2.2.3. Kontrola właściwości wytrzymałościowych nasypu

Sprawdzenie właściwości mechanicznych nasypu należy przeprowadzać dla każdej wykonanej warstwy. Sprawdzenie polega na oznaczeniu w losowo wybranych punktach wartości wskaźnika określonego w projekcie (np. I_s , E_2 , W_{nos} , E_{vd}) i porównaniu jej z wartością wymaganą. Liczba badań powinna być określona w projekcie, a jeśli nie podano, to powinna być wystarczająca (statystycznie istotna) do wiarygodnej oceny stanu gruntu.

W przypadku zasypek lub nasypów, dla których w projekcie nie określono wymaganych właściwości mechanicznych (stanu gruntów), za wystarczające uznaje się zagęszczenie $I_s = 0,96$. Wskaźnik zagęszczenia nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97.

Badania podanych powyżej wskaźników należy wykonywać według zaleceń normy PN-S-02205:1998. Badania określające (I_s , E_2 , wnoś) powinny być traktowane jako referencyjne. W przypadku dużych powierzchni do oceny stanu gruntów zaleca się

wykorzystanie płyt dynamicznych w celu określenia dynamicznego modułu okształcenia

E_{vd} . Pozwala to znacząco zwiększyć liczbę badań w stosunku do badań referencyjnych, określających I_s , E_2 , wnoś, co zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia nieprawidłowego zagęszczenia. Mogą być stosowane również badania innymi wykalibrowanymi urządzeniami.

Jeżeli projekt lub nadzór nie zaleca inaczej, badania należy wykonywać dla

każdej warstwy nie rzadziej niż:

- w trzech punktach przy nasypach o powierzchni mniejszej niż 2000 m²,
- przy większych powierzchniach w trzech punktach na każde 2000 m².

Jeżeli chociaż jeden wynik badań referencyjnych jest negatywny (wartość wskaźnika jest mniejsza od wymaganej), zagęszczenie danego fragmentu warstwy nasypu, o powierzchni min. 500 m², należy powtórzyć i wykonać ponowne badania kontrolne. W przypadku badań płytą dynamiczną wyniki należy opracować statystycznie, przyjmując zakładany poziom ufności 0,95 (co oznacza, że 95% wyników spełnia wymagania projektowe, a wyniki odstające są losowo rozrzucone na badanym obszarze).

Badania kontrolne nośności warstwy powinny być udokumentowane w raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać dane ogólne: miejsce (nazwę obiektu) i datę wykonania badania, a także usytuowanie badanej warstwy, rodzaj badanego wskaźnika i metodę oraz dane szczegółowe: lokalizację punktów badawczych (szkic) oraz wyniki oznaczenia wskaźnika.

Data badania kontrolnego i wyniki powinny być również udokumentowane w dzienniku budowy oraz zaakceptowane przez nadzór inwestorski.

6.2.2.4. Kontrola geometrii nasypu

Kontrolę przeprowadza się na podstawie pomiarów kontrolnych:

- rzędnej posadowienia nasypu,
- rzędnej korony nasypu,
- w przypadku nasypów konstrukcyjnych: szerokości korony nasypu i pochylenia

skarp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nasypu polega na porównaniu wartości pomierzonych z wymaganymi w projekcie lub przejętymi według zaleceń podanych w niniejszych warunkach.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane w operacie geodezyjnym.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót, w zależności od charakteru robót, wykonuje się zgodnie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNKB, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Przy tworzeniu przedmiaru / obmiaru na budowie i roboty ziemne, przy uwzględnieniu odpowiedniej kategorii gruntu, należy się kierować tablicą nr 0001 BN-72/8932-01.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- [m³] – (metr sześcienny) dla wykopów i zasypek, pomiary przy wykopach
- [m²] – metr kwadratowy dla umocnienia ścian, wykonania podłoża (jeżeli określono grubość), układania trawników
- [ha] – hektar dla robót powierzchniowych robót ziemnych, rozścielania torfu,
- [km] – kilometr roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych, należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących).

Kontrola ta powinna dotyczyć:

zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,

- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

8.3.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór częściowy wykopów

Poszczególne zakresy robót ziemnych mogą być poddane procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego odbiorem w dokumentacji budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokół z pomiaru ilości wykopanych mas ziemnych,
- protokół przeprowadzonego badania odpowiednich właściwości geometrycznych i wytrzymałościowych (jeżeli są wymagane),

Powyższe wyniki należy porównać z dokumentacją geotechniczną lub geologiczno-inżynierską. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

Odbiór częściowy nasypów

Każda wykonana warstwa nasypu powinna być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego odbiorem w dokumentacji budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokół przeprowadzonego badania odpowiednich właściwości geometrycznych i wytrzymałościowych warstw.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

8.3.2. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór końcowy robót wykopów

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i dokonany na podstawie dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej, oceny aktualnego stanu wykonanych robót oraz protokołów z odbiorów częściowych.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i w niniejszych warunkach, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Wyniki odbioru wykopu zawsze powinny mieć formę pisemną, w postaci protokołu lub oddzielnego opracowania i wpisu do dziennika.

Odbiór końcowy nasypów

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być dokonany po ich całkowitym zakończeniu. Odbioru dokonuje się na podstawie oceny aktualnego stanu wyników robót oraz dokumentacji budowy związanej z ich wykonaniem.

Dokumentacja budowy niezbędna dla dokonania odbioru końcowego powinna obejmować:

- dokumentację projektową (powykonawczą), uwzględniającą zmiany wprowadzone przez Wykonawcę robót ziemnych,
- wyniki badań kontrolnych (operaty geodezyjne i geotechniczne),
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy.

W uzasadnionych przypadkach nadzór inwestorski może wymagać przedstawienia dodatkowych dokumentów, jeżeli są one niezbędne do oceny prawidłowości wykonania robót.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, jeżeli:

- zakres wykonanych badań kontrolnych i odbiorów częściowych był dostateczny,
- wyniki wszystkich badań kontrolnych i odbiorów częściowych były pozytywne,
- wyniki badań kontrolnych i odbiorów częściowych zostały właściwie udokumentowane.

Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna prawidłowości wykonania robót i stwierdzenie ich przyjęcia.

Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 3. | PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki. |
| 4. | PN-EN 1997-1 Eurokod 7 | Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. |
| 5. | PN-EN 1997-2 Eurokod 7: | Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. |
| 6. | PN-EN ISO 14688-1:2006 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. |
| 7. | PN-EN ISO 14688-2:2006 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania |
| 8. | PN-B-02170:2016-12 | Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki. |
| 9. | PN-B-02171:2017-06 | Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. |
| 10. | BN-72/8932-01 | BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.

- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej. Roboty ziemne i konstrukcyjne. Roboty ziemne. Część A. Zeszyt 1.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.01.09.01 MONTAŻ RUSZTOWAŃ

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z montażem i demontażem rusztowań.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- montaż rusztowań,
- demontaż rusztowań.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45262110-5 Demontaż rusztowań

45262120-8 Wznoszenie rusztowań

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja rusztowań, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca dostarczy:

1. Rusztowanie winno posiadać certyfikat bezpieczeństwa (znak B lub CE) co oznacza, że dany rodzaj rusztowania został dopuszczony do stosowania w budownictwie po sprawdzeniu zgodności wymagań z przepisami.,
2. Dokument odbiorowy dopuszczający do użytkowania,
3. Dokumentację techniczną, którą może stanowić instrukcja montażu i eksploatacji rusztowania opracowana przez producenta rusztowania i projekt techniczny rusztowania sporządzony dla konkretnego przypadku rusztowania. Instrukcja montażu i eksploatacji rusztowania sporządzona przez producenta winna zawierać:
 - a) nazwę producenta z danymi adresowymi,
 - b) system rusztowania (rusztowanie ramowe, modułowe, ruchome lub inne),
 - c) zakres stosowania rusztowania ze szczególnym uwzględnieniem podziału rusztowań na typowe i nietypowe, w którym powinny się znaleźć informacje na temat :
 - dopuszczalnego obciążenie pomostów roboczych,
 - dopuszczalnej wysokości rusztowań, dla których nie ma konieczności wykonania projektu,
 - dopuszczalnego parcia wiatru (strefa obciążeń wiatrem), przy którym eksploatacja rusztowań jest możliwa,
 - sposób montażu i warunki eksploatacji urządzeń transportu pionowego (wciągarki),
 - informację na temat ilości poziomów roboczych i ich wyposażenia
 - warunki montażu i demontażu rusztowania,
 - schematy montażowe konstrukcji rusztowań typowych, sposoby postępowania w przypadku montażu rusztowania nietypowego, specyfikacje elementów, które należą do danego systemu rusztowania, sposób kotwienia rusztowania, zabezpieczenia rusztowania,
 - wzór protokołu odbioru,
 - wymagania montażowe i eksploatacyjne, zasady montażu i demontażu rusztowania, certyfikat bezpieczeństwa rusztowania (kryteria oceny zgodności wyrobu pod względem bezpieczeństwa), określający zgodność danego rusztowania z dokumentami odniesienia tj.: dokumentacją rusztowania, oznakowaniem, wytrzymałością konstrukcji rusztowania i podestów, stateczności rusztowania, urządzenia piorunochronne, urządzenia ostrzegawcze, urządzenia transportowe, zabezpieczenia przed upadkiem osób i przedmiotów z wysokości, wysiłek fizyczny przy montażu i demontażu, wygoda pracy na rusztowaniu, zakres merytoryczny instrukcji stosowania i montażu oraz eksploatacji rusztowań.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Materiały użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy – powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót budowlanych, należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały:

- elementy rusztowania ramowego (systemowego)
- liny stalowe do kotwienia w ścianie budynku
- podkłady z bali drewnianych do posadowienia na gruncie.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Zgodnie z technologią założoną w dokumentacji projektowej, do transportu proponuje się użyć takich środków transportu jak:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”, a ponadto:

- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- przed dopuszczeniem pracownika do pracy, należy zaopatrzyć go w odzież i sprzęt ochronny i roboczy
- składowanie materiałów budowlanych i urządzeń powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów
- opieranie składowanych materiałów o płoty, budynki, słupy linii napowietrznych jest zabronione
- przy składowaniu materiałów odległość stosów powinna być nie mniejsza niż 0,75 m od ogrodzeń i zabudowań i 5,0 m od stanowisk pracy
- ograniczyć dostęp osób postronnych do miejsca prac, w przypadku zajęcia traktów komunikacyjnych, stosować pomosty przenośne.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Montaż rusztowania należy zacząć od ułożenia podkładowych bali drewnianych i ich wypoziomowania. Rusztowanie składać wg załączonej instrukcji, wskazane jest kotwienie rusztowania przy użyciu lin stalowych do ściany co druga kondygnację. Sprawdzić wypoziomowanie poszczególnych kondygnacji rusztowania. Sprawdzić stabilność całej konstrukcji rusztowania. Rusztowanie osiatkować.

W przypadku gdy rusztowanie systemowe jest montowane zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji rusztowania jest nazwane rusztowaniem typowym i nie wymaga wykonania dodatkowej dokumentacji projektowej. Wszystkie pozostałe rusztowania, czyli rusztowania systemowe, które są montowane w konfiguracji innej niż zawarta w instrukcji montażu lub rusztowania niesystemowe są nazywane rusztowaniami nietypowymi i wymagają wykonania dokumentacji projektowej. Rusztowanie rurowo-złączkowe nie jest rusztowaniem systemowym i wymaga opracowania projektu technicznego. Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych, których montaż, demontaż i eksploatację należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji, dostarczoną z rusztowaniem przez producenta. W celu bezpiecznego i poprawnego wykonania rusztowania monterzy rusztowania winni znać tę instrukcję. Podczas montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań należy przestrzegać przepisów bhp. Praca na rusztowaniach wymaga posiadania przez pracowników badań lekarskich zgodnych z Kodeksem Pracy i przepisami BHP oraz Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Zabronione jest ustawianie i rozbieganie rusztowań oraz pracy na rusztowaniach:

- w czasie zmroku, jeżeli nie zapewniono światła dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu, gołoledzi,
- podczas burzy i silnego wiatru.

W miejscach wejść, przejść, przejazdów i przy drogach rusztowania winny mieć wykonane daszki ochronne na wysokości 2,4 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

6.2.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót, polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru.

Kontroli podlega:

- liniowość i ustawienie rusztowania,
- stabilność konstrukcji,
- wykonanie połączeń.

6.2.3. Badania i odbiór rusztowań

Badania zamontowanych rusztowań z rur stalowych należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych w całości lub ich części niezbędnych do prowadzenia robót. Badanie powinno obejmować sprawdzenie:

- wymagań ogólnych,
- stanu podłoża,
- posadowienia rusztowań,
- wykonania złączy i stężeń,
- zakotwień,
- pomostów roboczych i zabezpieczających,
- urządzeń komunikacyjnych i transportowych,
- urządzeń piorunochronnych.

Badania należy przeprowadzić w sposób podany w normie państwowej na rusztowanie z rur stalowych. Rusztowanie należy uznać za prawidłowe jeżeli wszystkie badania dały pozytywny wynik. Montaż rusztowań:

- rozstaw podłużny ram pionowych nie powinien być większy niż 2,5 m,
- szerokość pomostu roboczego nie może być mniejsza niż 0,7 m,
- wysokość powtarzalnej kondygnacji nie mniejsza niż 2,5 m licząc od wierzchu pomostu jednej kondygnacji do wierzchu pomostu kondygnacji następnej,
- dopuszczalne odchyłki wierzchów stojaków ram pionowych nie powinny być większe niż 15 mm przy wysokości rusztowań do 10 m i 25 mm przy rusztowaniach wyższych niż 10m,
- odchylenie od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większe niż ± 50 mm na całej

- długości rusztowania a ram poziomych i poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania + / - 20 mm, odchylenie od pionu ram w poziomie kondygnacji nie powinno być większe niż 10 mm.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest komplet montażu rusztowania, na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie. Czas eksploatacji (pracy) rusztowań wg ilości roboczogodzin danych robót wykonywanych z rusztowania w zależności od składu brygady roboczej.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlega wykonanie kompletu montażu rusztowań. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót należy przeprowadzić każdorazowo po ich montażu. Odbioru dokonuje kierownik budowy przy udziale wykonawcy montażu oraz inspektora nadzoru. Ponadto odbiory rusztowań (przeglądy rusztowań) należy wykonywać codziennie przed rozpoczęciem pracy, sprawdzając:

- czy rusztowanie nie jest uszkodzone lub odkształcone,
- czy jest prawidłowo zakotwione,
- czy nie styka się z przewodami elektrycznymi,
- czy stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czyste, nie śliskie, stabilne),
- poręczce ochronne (czy nie obluzowane lub ich brak),
- czy nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

Ponadto należy prowadzić przeglądy dekadowe co 10 dni. Powinien je przeprowadzać kierownik budowy lub konserwator, który sprawdzić winien stan rusztowań, czy w konstrukcji

rusztowań nie ma zmian, które mogą spowodować katastrofę budowlaną lub stworzyć

niebezpieczne warunki pracy na rusztowaniach i eksploatacji rusztowania. Rozliczenie robót następuje na zasadach ustalonych w umowie pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym, po zakończeniu robót i ich odbiorze końcowym.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze;
- załadunek, transport rozładunek materiałów;
- dzierżawa/zakup rusztowania;
- montaż i demontaż rusztowania;
- eksploatacja sprzętu;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- zakup materiałów.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1. | PN-M-47900-1:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry. |
| 2. | PN-M-47900-2:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur. |
| 3. | PN-M-47900-3: 1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. |
| 4. | PN-EN 1004-1:2021 | Ruchome rusztowania robocze wykonane z elementów prefabrykowanych. Część 1: Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania. |
| 5. | PN-EN 1298:2001 | Przejezdne pomosty robocze. Zasady i wytyczne opracowywania instrukcji obsługi. |
| 6. | PN-EN 12810-1:2010 | Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów |
| 7. | PN-EN 12810-2:2010 | Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji |
| 8. | PN-EN 12811-1:2007 | Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania. |
| 9. | PN-EN 12811-2:2008 | Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 2: Informacje o materiałach. |
| 10. | PN-EN 12811-2:2003 | Tymczasowe urządzenia budowlane. Część 3: Obciążenia badawcze. |
| 11. | PN-EN 13377:2003 | Prefabrykowane belki drewniane do deskowań. Wymagania, klasyfikacja i ocena. |
| 12. | PN-EN 547-1+A1:2010 | Bezpieczeństwo maszyn. Wymiary ciała ludzkiego. Część 1: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny. |
| 13. | PN-EN 39:2003 | Rury stalowe do budowy rusztowań. Warunki techniczne dostawy. |
| 14. | PN-EN 74:2006 | Złącza, śruby centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych nośnych wykonywanych z rur stalowych. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.01.01 BETONOWANIE KONSTRUKCJI

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu betonowania w obiektach kubaturowych i inżynierskich.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z betonowaniem.

Specyfikacja dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych (za wyjątkiem przygotowania i montażu zbrojenia). Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

!!! Uwaga: Niniejsza specyfikacja nie obejmuje przygotowania i montażu zbrojenia konstrukcji, dla którego warunki wykonania i odbioru podano w specyfikacji technicznej (ST) „Zbrojenie konstrukcji”

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

1. Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą zabezpieczenia ścian wykopów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
2. Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
3. Projekt betonowania w związku z działaniem niekorzystnych temperatur czy innych niekorzystnych czynników.
4. Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej (np. betonowanie w wykopach).
- Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie niekorzystnych temperatur.
- Roboty zabezpieczające beton przed niekorzystnymi wpływami na jego strukturę w czasie wiązania.

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262350-4 Betonowanie bez zbrojenia

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków,

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

45262300-4 Betonowanie

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

45223200-8 Roboty konstrukcyjne,

4522350-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego.

1.6. Określenia podstawowe

Badanie identyczności – badanie mające na celu określenie, czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

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

Beton ciężki – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2600 kg/m³.

Beton lekki – beton o gęstości w stanie suchym nie mniejszej niż 800 kg/m³ i nie większej niż 2000 kg/m³, produkowany z zastosowaniem wyłącznie lub częściowo kruszywa lekkiego.

Beton licowy (beton architektoniczny) – beton specjalnie zaprojektowany, o określonych wymaganiach pod względem wyglądu jego powierzchni, niewymagający przykrywania go tynkiem lub inną powłoką; spełnienie wymagań dotyczących wyglądu powierzchni może być osiągnięte przez współpracę inwestora, projektanta, wykonawcy i dostawcy betonu.

Beton projektowany – beton, którego wymagane właściwości i ewentualne dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami – termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

Beton recepturowy – beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, podano producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie – termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

Beton samozagęszczalny (SCC, ang. self-compacting concrete) – beton, który pod własnym ciężarem rozplywa się i zagęszcza, wypełnia deskowanie ze zbrojeniem, kanały, ramy itp., zachowując właściwą jednorodność.

Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewną wytrzymałość.

Beton towarowy – beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę niebędącą wykonawcą; w znaczeniu niniejszych warunków betonem towarowym jest również:

- beton produkowany przez wykonawcę poza terenem budowy,
- beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

Beton wytworzony na budowie – beton wyprodukowany na terenie budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nieprzekraczającej 2600 kg/m³.

Budowla – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, np.: mosty, wiadukty, tunele, przepusty techniczne, budowle hydrotechniczne, zbiorniki, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, budowle sportowe, pomniki, a także fundamenty pod maszyny i urządzenia, jak odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Deskowanie – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Formy – jak „Deskowanie”, lecz służący do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych.

Dodatek (do betonu) – drobnoziaisty nieorganiczny składnik stosowany do betonu w ilości większej niż 5% masy cementu w celu poprawy niektórych właściwości lub uzyskania właściwości specjalnych; rozróżnia się dwa typy dodatków:

- prawie obojętne (typ I),
- o właściwościach pucolanowych lub utajonych właściwościach hydraulicznych (typ II).

Domieszka (do betonu) – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w ilości nie większej niż 5% w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

Faktura – charakterystyczna powierzchnia elementu, zależna

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; symbol Cxx/yy oznaczają:

- 1) „xx”: wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy ϕ 150 mm i wysokości 300 mm,
- 2) „yy” wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu sześciennych próbek o krawędzi równej 150 mm.

Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_{bg} określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150 mm.

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

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

Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie nie dłuższym niż miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Rusztowania – tymczasowa konstrukcja pomocnicza z elementów drewnianych i/lub profili metalowych podtrzymująca deskowanie/szalunek.

Klasa ekspozycji – informacja dotycząca w jakim środowisku będzie pracował beton determinująca wielkość otulenia zbrojenia.

XC – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną karbonizacją.

XS – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją wywołaną chlorkami, pochodzącymi z wody morskiej

XD – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej.

XF – klasa ekspozycji betonu z uwagi na oddziaływanie przemiennego zamrażania i rozmrażania.

XA – klasa ekspozycji betonu z uwagi na środowiska chemiczne agresywne.

XM – klasa ekspozycji betonu dotyczące agresji wywołanej ścieraniem.

Klasa wykonania – zestaw wymagań wyspecyfikowanych do wykonania całej konstrukcji lub indywidualnego elementu.

Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym niż minimalne.

Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje z betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi w taki sposób, że sztywność i nośność konstrukcji uwarunkowana jest współpracą betonu i stali.

Kontrola – czynności podejmowane w celu sprawdzenia, czy roboty budowlane są prowadzone zgodnie ze specyfikacją projektową.

Ładunek – ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden lub więcej zarobów.

Mieszanka betonowa – w pełni wymieszane składniki, które są jeszcze w stanie

umożliwiających ich zagęszczenie wybraną metodą.

Obiekt budowlany – jest to:

- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- obiekt małej architektury.

Odchyłka wymiarowa – różnica pomiędzy wymiarem rzeczywistym a projektowanym.

Otulenie (betonem) – odległość pomiędzy powierzchnią zbrojenia a najbliższą powierzchnią betonu; w przypadku zapewnienia odporności ogniowej – odległość od osi zbrojenia do najbliższej powierzchni betonu.

Pręty zbrojenia – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczonej w kęgach, a tak że druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań projektu.

Siatki zbrojeniowe – elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą zgrzewania.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Środowisko agresywne - zespół czynników zewnętrznych zdolnych do wywołania szkodliwych zmian struktury materiału budowlanego i pogorszenia jego własności, prowadzący do przedwczesnego zniszczenia materiału.

Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Współczynnik woda/cement (w/c) – stosunek masowy efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszanke betonowej.

Wykonanie robót budowlanych – wszystkie czynności związane z realizacją konstrukcji obiektu, tj. dostarczanie materiałów, stemplowanie, deskowanie, betonowanie, pielęgnacja, wbudowywanie elementów prefabrykowanych itp. oraz kontrola i dokumentacja tych czynności.

Wymiar projektowany (nominalny) – wymiar docelowy, przyjęty w dokumentacji projektowej.

Wymiar rzeczywisty (wyrobu) – wymiar uzyskany w wyniku pomiaru (wyrobu gotowego).

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zakład prefabrykacji - teren, w którym produkuje się i składa elementy betonowe przed wbudowaniem ich w miejsce ostatecznego przeznaczenia.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

Zarób – ilość mieszanki betonowej wyprodukowanej w jednym cyklu operacyjnym mieszalnika lub ilość rozładowana w ciągu 1 min z mieszalnika o pracy ciągłej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne PN-EN 206-1 oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1.1 Cement

RODZAJE CEMENTU

- **CEM I** (cement portlandzki) – klinkier stanowi tu 95-100%. Cement ten najczęściej jest wykorzystywany przy konstrukcjach stropów, nadproży i słupów, może być stosowany w niskim temperaturach. Białą odmianę cementu portlandzkiego (zawiera dodatki wybielające), możemy wykorzystać na przykład do produkcji galanterii betonowej;
- **CEM II** (cement portlandzki wieloskładnikowy) – oprócz klinkieru portlandzkiego w jego skład wchodzi również inne składniki mineralne (ich zawartość waha się w granicach 6-35%). CEM II stosowany jest do przygotowania betonów zwykłych, a także cementowej zaprawy murarskiej lub tynkarskiej oraz warstw podkładowych i stabilizujących. Jego zaletą jest szybki przyrost wytrzymałości. Cement ten można stosować w temperaturze do -10oC, jednak pamiętajmy, aby nie mieszać go z innymi cementami oraz spoiwami innego rodzaju;
- **CEM III** (cement hutniczy) – w jego skład wchodzi klinkier portlandzki oraz żużel wielkopiecowy i siarczan wapniowy. Cement ten znajduje zastosowanie przy produkcji betonów, które będą narażone na działanie kwasów humusowych i siarczanów – z tego powodu polecany jest do wykonywania fundamentów. Można go również stosować do formowania masywnych konstrukcji betonowych. Niestety, nie należy go stosować, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC. Co ważne, betony, do których użyto cementu hutniczego przez minimum 2 tygodnie należy obficie polewać wodą i nie dopuszczać do wyschnięcia – odpowiednia pielęgnacja zapewni odpowiednią wytrzymałość betonu;
- **CEM IV** (cement pucolanowy) – spoiwo to otrzymuje się z klinkieru portlandzkiego, pucolan i siarczanu wapnia. Ma zbliżone właściwości do cementu hutniczego i tak jak on odporny jest na negatywny wpływ środowisk o agresji kwaśnej, np. wody siarczanowej oraz charakteryzuje się niskim ciepłem hydratacji. Podobne jest także jego zastosowanie: do produkcji zapraw i tynków wykorzystywanych w podziemnych oraz nadziemnych partiach budynku,
- **CEM V** (cement wieloskładnikowy) – składa się z klinkieru (20-64%) i żużla wielkopiecowego (18-50%) oraz różnych dodatków. Jest odporny na wysokie temperatury oraz szybko uzyskuje pełną wytrzymałość. Wykorzystuje się go do przygotowania zapraw cementowych i betonu, zaczynów i mieszanek oraz materiałów budowlanych odpornych na ogień.

KLASY CEMENTU

Cement produkowany jest w trzech klasach:

- **32,5** MPa,
- **42,5** MPa,
- **52,5** MPa.

Te trzy klasy dzielą się w zależności od dynamiki narastania wytrzymałości wczesnej dzielą się na trzy typy:

- **R** o wysokiej dynamice,
- **N** o normalnej dynamice,
- **L** o niskiej dynamice.

Tab. 1 Orientacyjne wartości ciepła hydratacji w zależności od klas cementu wg ITB:

Klasa	Tempo wydzielania ciepła i narastania	Ciepło hydratacji cementu po upływie dni [J/g]
-------	---------------------------------------	--

cementu	wytrzymałości	1	3	7	28
32,5N	wolne	60+175	125+250	150+300	200+375
32,5R 42,5R	normalne	120+200	200+335	275+375	300+425
42,5R 52,5N 52,5R	szybkie	200+275	300+350	325+375	375+425

Dodatkowo cementy oznaczone są symbolami oznaczającymi udział dodatków:

- **A** niski udział,
- **B** średni udział,
- **C** wysoki udział.

Cementy specjalne mają doskonałe oznaczenie z uwagi na ponadstandardowe właściwości, np.:

- **LH** oznacza cement o niskim cieple hydratacji,
- **HSR** oznacza cementy odporne na działanie siarczynów,
- **NA** cementy o niskiej zawartości alkaliów.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapieniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość C4AF + 2 x C3A < 20%,
- zawartość glinianu trójwapieniowego C3A < 7%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- 7.1 oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
 - 7.2 oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3,
 - 7.3 oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3,
 - 7.4 sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.
- Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:
- 8.1 początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut,
 - 8.2 koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,
 - 8.3 oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

8.4.1 cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

8.4.2 cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

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

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

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

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

2.2.1.2. Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Zabrania się dolewania gorącej wody o temperaturze większej niż +40°C bezpośrednio do cementu.

2.2.1.3. Kruszywo

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

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

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

9.1 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,

9.2 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysw z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysw granitowych i bazaltowych. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- 10.1 zawartość pyłów mineralnych - do 1 %,
- 10.2 zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- 10.3 wskaźnik rozkruszenia:

- 1.7.1. dla grysów granitowych - do 16%,
 - 1.7.2. dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
 - 1. nasiąkliwość - do 1,2%,
 - 2. mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
 - 3. mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
 - 4. reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
 - 1.7.1. zawartość związków siarki - do 0,1 %,
 - 1.7.2. zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
 - 1.7.3. zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej. Kruzywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycyjnego piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.
- Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:
- 6.6.1 do 0,25 mm - 14*19%,
 - 6.6.2 do 0,50 mm - 33*48%,
 - 6.6.3 do 1,00 mm - 53*76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

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

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- n) oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-2,
- o) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7,
- p) oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- q) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8, PN-EN 933-9 lub PN-EN 933-10 - 933-9

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.2.1.4. Domieszki

Należy stosować domieszki do betonu zgodnie z normą PN-EN 934-2.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

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

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki muszą być odpowiednio dobrane przez uprawnioną do tego osobę lub jednostkę projektową zajmującą się projektowaniem mieszanek betonowych. Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.2.1.5. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0.5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

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

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

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

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 C (gdzie C - wytrzymałość charakterystyczna w MPa).

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

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5*5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,

– wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.
Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanek przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

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

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

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót betonowych związanych z wykonaniem betonu stosować następujący sprzęt:

- narzędzia ręczne: łopaty, grabie stalowe, łaty, pace, wiązarka zbrojeń,
- narzędzia ręczne mechaniczne: odpowiednie wibratory budowlane,
- materiały i narzędzia pomocnicze: taczki, wiadra, poziomnice, taśmy miernicze, laser krzyżowy, drut zbrojeniowy lub montażowy, liny, plandeki, folie, wełna mineralna, maty filcowe.
- szalunki: indywidualnie z desek lub sklejko wodoodpornej lub systemowe
- transport: nagrzewnice (elektryczne, gazowe, olejowe itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosować mieszarek wolnopadowych).

3.2.3. Transport mieszanek betonowych

Do transportu zewnętrznych mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszkę”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanek

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanek na odległość nie większą niż 10 m.

3.2.5. Zagęszczanie

Przy doborze rodzaju wibratora do zamęszczania, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- dostępne źródło zasilania,
- skalę prac (długość przewodu wibratora, wielkość buławy, rodzaj silnika),
- warunki użytkowania (na zewnątrz, wewnątrz),
- rodzaj konstrukcji (fundament, ściana, słup, strop),
- dokładność zagęszczania (odpowiedni zakres wibracji),
- czy stosować wibrator z przetwornicą (zmienna częstotliwość),
- faktura betonu zwykła czy beton architektoniczny.

Do zagęszczania mieszanek betonowych stosować profesjonalne wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.2.5. Szalunki i deskowania

Ogólne zalecenia

Zaleca się stosowanie systemowych/gotowych i certyfikowanych rozwiązań, zdolnych przenieść odpowiednie ciśnienie betonu, wykonanych wraz z projektem. Standard modułowy elementów szalunkowych powinien umożliwiać wykonanie projektowanych przekroji elementów żelbetonowych.

W przypadku stosowania deskowań lub szalunków z drewna litego lub materiałów drewnopochodnych, należy stosować się do zaleceń normy PN-EN 335. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju deskowań lub szalunków, z innych materiałów, pod warunkiem posiadania przez nie odpowiednich deklaracji zgodności i certyfikatów.

Szczegółowe wymagania

Powierzchnia deskowania szalunku nie może odzwierciedlać swojej faktury (np. pojedynczych desek, słoików drewna itp.) na powierzchni betonu. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejka wodoodporną. Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Każde deskowanie/szalunek powinno posiadać opracowanie projektowe sporządzone przez osobę o odpowiednich uprawnieniach budowlanych. Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2 mm i posiadał regularny kształt.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

- na odcinku 20 cm – 2 mm,
- na odcinku 200 cm – 5 mm.

Całkowite rozmontowanie deskowania konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wykonawca nie powinien usuwać form, szalunków czy deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej. Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu deskowania, do obciążenia całkowitego, na jakie dana część budowli jest obliczona. Rusztowanie należy demontować stopniowo, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przykładowo przy założeniu prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej +15°C, można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub $f_{ck} = 2,5$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,
- 4 dni lub $f_{ck} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm² oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,
- 5 dni lub 0,5 f_{ck} dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- 10 do 12 dni lub 0,7 f_{ck} dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
- 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dni nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność przedstawicieli kontroli technicznej.

Przy niustalanej wartości betonu po rozmontowaniu deskowania konstrukcji należy sprawdzić wytrzymałość tej konstrukcji przez próbne obciążenie.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwnych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w dokumentacji technicznej wykonywanego szalunki i sprawdzone wynikami bieżącymi prowadzonych badań na budowie.

Wykonawca powiadomi Inspektora o zamiarze usunięcia form i deskowań. Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu przy betonowaniu konstrukcji należy używać następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe – betonomieszarki,
- pompa do betonu,
- żuraw wieżowych lub samochodowy,
- kubeł do transportu betonu,
- wyciąg/winda przyścienna,
- samochód ciężarowy skrzyniowy lub samowyladowczy,
- ciągniki z przyczepami.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

4.2.1. Transport cementu i przechowywanie cementu - wg PN-EN 197-1

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

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

1.

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

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN-197-1.

4.2.2. Magazynowanie kruszywa

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

4.2.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

4.2.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót betonowych

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

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

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

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

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 - wycofana.

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

5.2.2. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

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

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

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

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

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

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

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

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5*8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20*30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3+0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (ławą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przycepných wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

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

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

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Układanie mieszanki betonowej w okresie obniżonych temperatur

Wykonywanie betonów w obniżonej temperaturze dotyczy następujących sytuacji, gdy:

- średnia temperatura w trzech kolejnych dobach jest niższa niż +10°C,
- średnia dobowa temperatura jest niższa niż +5°C.

Umownie jako obniżoną temperaturę wpływającą już na proces wiązania i twardnienia przyjmuje się temperaturę otoczenia +10°C. Poniżej tej temperatury należy już stosować odpowiednie zabiegi pielęgnacyjne.

Przykład

Jeśli zmiany temperatury w okresie doby mieszczą się między +10°C a -1°C, beton (bez zastosowania specjalnych zabiegów) twardnieje bardzo wolno, a jego wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia w takiej temperaturze wynosi nie więcej niż 80% wytrzymałości tego samego betonu twardniejącego w warunkach normalnych.

Przyjmuje się, że beton osiąga pełną odporność na zamrożenie po uzyskaniu wytrzymałości na ściskanie (tzw. wytrzymałości krytycznej), która wynosi:

- 0,2 R₂₈ (20% pełnej wytrzymałości betonu po 28 dniach),
- lecz nie mniej niż 5MPa.

Układanie mieszanki betonowej w okresie normalnych temperatur

Za normalne temperatury dla układania mieszanki betonowej należy przyjąć temperaturę otoczenia wyższą niż opisane powyżej.

Układanie mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur

Za wysokie temperatury dla układania mieszanki betonowej należy przyjąć temperatury otoczenia wyższe niż +15°C.

W okresie działania niekorzystnych temperatur należy sporządzić projekt betonowania uwzględniający:

- warunki składowania składników mieszanki betonowej,
- produkcji mieszanki betonowej,
- sposobu i czasu transportu mieszanki betonowej na miejsce jej układania,
- układania mieszanki betonowej,
- pielęgnacji mieszanki betonowej.

5.2.4. Pielęgnacja betonu

Wybór metody pielęgnacji

Sposób ochrony betonu jest ściśle związany z masowością elementu betonowego:

- konstrukcje cienkościennie wymagają bardzo starannej ochrony i niejednokrotnie dostarczenia ciepła z zewnątrz; przez pojęcie „ochrony” należy rozumieć zarówno pielęgnację wilgotnościową, jak i cieplną,
- konstrukcje masywne mogą nie wymagać innych środków ochrony oprócz zaizolowania zewnętrznych powierzchni przed utratą wilgoci i wychłodzeniem.

Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie obniżonych temperatur

Wyróżnia się dwie grupy metod ochrony betonu przed wpływem obniżonej temperatury:

- **Metody zachowania ciepła mieszanki betonowej i betonu.**

W metodzie tej transportowaną mieszankę betonową należy starannie ochraniać przed utratą ciepła (np. dzięki używaniu ocieplonych środków transportu), a zabetonowaną konstrukcję lub element osłonić materiałami ciepłochronnymi (np. wełna mineralna gr. 5cm) i przykryć plankami lub folią. Ochrona cieplna ułożonego w konstrukcji betonu powinna być tak dobrana, aby po obniżeniu się temperatury betonu w deskowaniu do 0°C beton charakteryzował się pełną odpornością na zamarznięcie, czyli max (0,2R₂₈; 5MPa). Do momentu osiągnięcia przez beton tzw. wytrzymałości krytycznej na zamarzanie, powierzchnię betonu należy zwilżać wodą. W metodzie tej stosuje się też domieszki przyspieszające twardnienie lub kompleksowe przyspieszająco-uplastyczniające zgodnie z PN-EN-934-2, które obniżają temperaturę zamarzania betonu do około -3,5°C.

Uwaga!

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

- **Metody dostarczania ciepła do betonu.**

Metodę tą stosuje się wówczas, gdy w metodzie zachowania ciepła mieszanki betonowej i betonu nie można uzyskać pełniej odporności betonu na zamarznięcie z uwagi na bardzo niskie temperatury, czyli poniżej -5°C. W metodzie tej miejsce układania mieszanki betonowej osłonięte jest osłonami (tzw. cieplakami) do których dostarczane jest ciepło w postaci ogrzanej pary wodnej lub ciepłego powietrza. W metodzie tej temperaturę +5°C należy utrzymywać co najmniej 1 dzień przed układaniem mieszanki betonowej oraz 7 dni po jej ułożeniu. W metodzie tej również stosuje się też domieszki przyspieszające twardnienie lub kompleksowe przyspieszająco-uplastyczniające zgodnie z PN-EN-934-2, które obniżają temperaturę zamarzania betonu do około -3,5°C.

Uwaga!

Betonowanie konstrukcji w temperaturze poniżej -10°C może być wykonywane jedynie wyjątkowo po zapewnieniu odpowiednich warunków przygotowania mieszanki betonowej, transportu, wbudowywania betonu oraz dojrzewania zawartych w projekcie betonowania i zgodzie Inspektora.

Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie normalnych temperatur

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż tzw. temperatury obniżone i niższej niż tzw. temperatury wysokie, należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami (np. folia paroizolacyjna gr. min 0,2mm, planki, itp.) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur

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

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami (np. folia paroizolacyjna gr. min 0,2mm, planki, itp.) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Uwagi ogólne dotyczące pielęgnacji betonu

- W okresie niskich temperatur Kierownik Budowy powinien dokumentować w dzienniku budowy średnią temperaturę dobową każdego dnia.
- Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania nieosłoniętych konstrukcji w czasie ulewnego deszczu, gradu i śniegu. Należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą grubych mat lub folii (gr. min 0,4mm). W przypadku gradu konieczne jest wykonanie prowizorycznej konstrukcji nad ułożoną mieszanką betonową (min. 15cm) z napiętą matą lub folią amortyzującą uderzenia gradu.

5.2.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wyrzyszczeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

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

5.2.6. Beton architektoniczny

W przypadku konieczności uzyskania betonu architektonicznego, należy kierować się wymaganiami specyfikacji technicznej ST *Beton architektoniczny*.

5.2.7. Rusztowania, stemplowania

Wykonanie rusztowań, stemplowań.

Rusztowania (w tym stemplowania) należy wykonać na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Rusztowania i stemplowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych. Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać „podniesienie wykonawcze” związane za strzałką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu.

Rusztowania (w tym stemplowania) i deskowania należy wykonać zgodnie z projektem oraz wymaganiami Polskich Norm, a szczególnie PN-EN 1065, PN-B-03163-2, PN-B-03163-3, PN-M-47900-1, PN-M-47900-1.

Konstrukcje te powinny umożliwiać bezpieczne wykonywanie przewidzianych robót oraz powinny być:

- zdolne do przeniesienia wszystkich oddziaływań występujących podczas budowy,
- wystarczająco sztywne, aby zapewnić wykonanie elementów i konstrukcji z zachowaniem tolerancji określonych w projekcie.

Podstawowymi oddziaływaniami, które należy uwzględnić przy projektowaniu rusztowań i deskowań są:

- ciężar własny deskowania, zbrojenia i betonu,
- parcie betonu na deskowanie,
- obciążenia technologiczne (ekipa wykonawcza, sprzęt itp.), obejmujące statyczne i dynamiczne oddziaływania związane z układaniem i wibrowaniem mieszanki betonowej oraz lokalnym transportem po wznoszonej konstrukcji,
- obciążenia wiatrem i śniegiem.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań (w tym stemplowań).

Podczas wykonywania rusztowań i deskowań, a także w wyniku rozbiórki, nie może nastąpić uszkodzenie lub zniekształcenie kształtu, funkcji, wyglądu i trwałości konstrukcji.

Sposób montażu, rozbiórki i konserwacji rusztowań i deskowań powinien być zgodny z wytycznymi producenta oraz z zachowaniem wymagań podanych w projekcie.

Rozbiórka rusztowań, stemplowań

Rusztowania i deskowania można rozebrać dopiero wtedy, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimalną wymaganą przez PN-B-06251, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub określoną nieniszczącymi metodami badań. Rozbiórka powinna być przeprowadzona w taki sposób, aby konstrukcja nie była narażona na uderzenia, przeciążenie lub zniszczenie oraz w sposób wykluczający uszkodzenie rozdeskowanych powierzchni konstrukcji. Płyty deskowań, usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych, powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanej należy przeprowadzić w sposób podany w instrukcji roboczej lub w projekcie deskowania.

Przy usuwaniu deskowań, niezależnie od ich rodzaju, należy przestrzegać następujących

zasad:

- boczne elementy deskowań nieprzenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, o ile projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
 - deskowania nośne zwykłych konstrukcji żelbetowych dopuszcza się usunąć dopiero po osiągnięciu przez beton średniej wytrzymałości określonej w projekcie wykonawczym lecz nie mniej niż: w płytach 50% projektowanej, a w belkach 70%,
 - deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć specjalnymi środkami zmniejszającymi przyczepność betonu oraz usunąć ewentualny nadmiar środka z deskowania; zabronione jest stosowanie środków niewłaściwych, które mogą wchodzić w reakcję z betonem lub powodować ograniczenie przyczepności powierzchni betonowych do okładzin (np. tynków),
 - rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.
- Dopuszcza się usunięcie deskowania nośnego przed osiągnięciem przez beton pełnej wytrzymałości w przypadku:
- uzyskania przez beton wytrzymałości umożliwiającej przeniesienie obciążeń od ciężaru własnego konstrukcji i od czasowych obciążeń technologicznych,
 - zastosowania lub pozostawienia wtórnego podparcia elementu, uniemożliwiającego jego uszkodzenie (zniszczenie) pod obciążeniem od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych.

W tych przypadkach warunki i tryb postępowania należy podać w wytycznych organizacji i wykonania robót, które powinny zawierać:

- metodykę postępowania,
- metodykę określenia wytrzymałości betonu w konstrukcji w zakładanym okresie rozszalowania,
- wymagane minimalne wytrzymałości betonu dla poszczególnych elementów konstrukcji.

W projekcie rusztowań i deskowań należy uwzględnić obciążenie technologiczne, a w przypadku gdy przekracza ono obciążenie użytkowe, należy pozostawić deskowanie (rusztowanie) do momentu usunięcia tego obciążenia lub zastosować podparcie wtórne, zabezpieczające (podtrzymujące) element.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić według PN-B-06251.

5.2.8. Deskowania

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

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodnia z Inspektorem.

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

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych. Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejek. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych klasy G4-4 zgodnie z PN-EN 1611-1. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsove oraz gzymсы wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

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

Różne rodzaje faktury betonu architektonicznego uzyskuje się, stosując różne poszycia deskowania, np. deski, sklejki, płyty wiórowe, matryce fakturowe z tworzywa sztucznego, blachy.

Stosowanie betonu samozagęszczalnego, charakteryzującego się wysoką płynnością, wywołuje znacznie większe parcie boczne mieszanki niż przy betonach zwykłych. Wymaga to stosowania deskowań wzmocnionych, o mniejszych elementach, a także zwiększenia liczby podpór i ściągow. Każdorazowa zmiana receptury betonu samozagęszczalnego wymaga weryfikacji warunków wbudowania mieszanki betonowej. Powierzchnia wewnętrzna deskowania powinna być czysta i pokryta odpowiednią ilością środka zmniejszającego przyczepność betonu. Jeżeli deskowanie stosowane jest do otrzymania widocznych powierzchni betonowych, to powierzchnię deskowania należy poddać obróbce, która zapewni wymagane wykończenie powierzchni betonu.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

6.2.2. Badania kontrolne betonu

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

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 1 próbka na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206.

Badania na nasiąkliwość należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie na mrozoodporność należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach.

Badanie na przepuszczalność wody należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

6.2.3. Badanie cementu

Skład cementu należy zbadać ze względu na zawartość:

- krzemianu trójwapieniowego (C3S),
- glinianu trójwapieniowego (C3A),
- alkaliów,
- glinianów (C4AF + 2C3A).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy wykonać oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inspektorowi do akceptacji.

6.2.4. Badanie kruszywa

Kruszywo drobne i grube z każdego źródła należy zbadać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN S 10040. Wyniki badań należy dostarczyć Inspektorowi do akceptacji. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy należy poddać badaniom obejmującym oznaczenie:

- składu ziarnowego,
- zawartości ziarn nieforemnych,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,
- zawartości grudek gliny.

6.2.5. Badanie wody

Gdy nie jest używana woda wodociągowa - wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.2.6. Badanie dodatków i domieszek

Pobieranie próbek, kontrolę zgodności i ocenę zgodności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 934-6. W przypadku zastosowania domieszek i dodatków w postaci płynnej należy wykonać badanie gęstości w celu stwierdzenia jednorodności. W przypadku zastosowania domieszek napowietrzających należy wykonać badanie strat prażenia w celu identyfikacji zawartości węgla.

6.2.7. Badanie mieszanki betonowej

Należy zbadać zgodność mieszanki betonowej z wymaganiami podanymi w p. 2 niniejszej ST oraz PN-S-10040 i PN-EN 206-1. Przy mieszance betonowej z użyciem środka napowietrzającego należy wykonać 3 badania zawartości powietrza w mieszance betonowej na 50 m³ mieszanki. Badania konsystencji należy wykonywać co najmniej 3 razy na 50 m³ mieszanki. Gęstość mieszanki betonowej należy badać przynajmniej jeden raz na każde betonowanie. Pomiar temperatury, jeżeli została określona, należy wykonywać dla każdej dostawy mieszanki dostarczonej do wbudowania. Jeśli badanie wykaże, że konsystencja nie odpowiada wymaganej, dopuszcza się poprawianie konsystencji jedynie poprzez zmianę zawartości zaczynu cementowego w zaprawie, utrzymując przy tym niezmienną wartość stosunku w/c lub stosując dodatki lub domieszki.

6.2.8. Kontrola rusztowań, stemplowań i deskowań

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

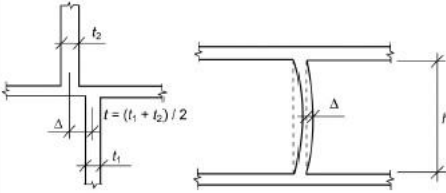
- PN-M-47900-2 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163 w przypadku konstrukcji drewnianych.

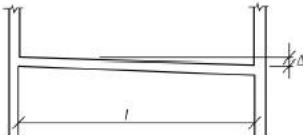
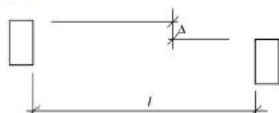

Każde deskowanie powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być:

- klasy drewna, materiału drewnopochodnego lub innego materiału z którego wykonane jest deskowanie i jego wady,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- jakość scalenia deskowania systemowego z konstrukcją szalunku,
- sztywność i stabilność wykonanego szalunku,
- płaszczyznowość deskowania,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

6.2.9. Tolerancje wykonania

Tab. 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów zewnętrznych oraz powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Wymiar	Dopuszczalna odchyłka Δ [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia w pionie: – na wysokości 1 m – na całą wysokość konstrukcji: <ul style="list-style-type: none">• w fundamentach• w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne (np. odchyłka między osiami ścian lub słupów nad i pod stropem – rys. 1, krzywizna słupa lub ściany między sąsiednimi poziomami – rys. 2)	5 20 15
 Rys. 1 Rys. 2	
• w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu: – na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku – na całą płaszczyznę	5 15
Płaskość powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych: – powierzchni bocznych i spodnich – powierzchni górnych	±4 ±8

Wymiar	Dopuszczalna odchyłka Δ [mm]
Nachylenie belki lub płyty – rys. 3 	$l/500$ (l – odległość między podporami w świetle)
Poziom przyległych belek mierzony w odpowiadających sobie punktach – rys. 4 	$l/500$ (l – odległość między belkami w świetle)
Długość lub rozpiętość elementu	± 20
Wymiary przekroju poprzecznego belek, płyt i słupów, gdy wymiar ten wynosi: $< 150 \text{ mm}$ $\leq 400 \text{ mm}$ $> 2500 \text{ mm}$	± 5 ± 8 ± 20
Rzędna powierzchni stanowiącej podparcie dla innych elementów	± 3
Odchylenie położenia osi łożyska podpory w przypadku stosowania podpór konstrukcyjnych – rys. 5 	± 15

6.2.10. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ a poniżej $+35^{\circ}\text{C}$.

Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach.

Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Elementy i konstrukcje betonowe żelbetowe, dla których nakłady zostały ustalone na 1 m^3 betonu w konstrukcji, oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów. Od tak obliczonej objętości nie potrąca się otworów, wnęk lub gniazd o kubaturze mniejszej niż 0.1 m^3 każde oraz kubatury szfowań o szerokości skosu do 15 cm .

Elementy i konstrukcje płaskie, jak: ściany, płyty itp. oblicza się w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ ich powierzchni. Z powierzchni elementów lub konstrukcji nie potrąca się otworów, wnęk lub gniazd o objętości do 0.1 m^3 każde.

Słupy elementów i konstrukcji budynków i budowli oblicza się uwzględniając wysokość słupów pod stropy monolityczne od powierzchni fundamentów do wierzchu płyty górnego stropu lub dachu, a dla słupów wolnostojących - nie łączących się ze stropami monolitycznymi - do wierzchu słupa.

Belki i podciąg stropowe oblicza się uwzględniając ich długość pomiędzy słupami, podciągami lub wieńcami, a dla belek wolnopodpartych całkowitą ich długość wraz z oporami. Z objętości belek i podciągów należy odejmować objętości betonu wliczonego do płyty.

Zastrzały i ukośne elementy konstrukcji ryglowych lub kratowych, należy obliczać w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$ ich rzeczywistej objętości.

Ściany proste w deskowaniach zwykłych lub przestawnych oraz ściany łukowe należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ przyjmując wymiary po osi ściany w świetle ograniczających je elementów jak słupy, belki itp. z potrąceniem otworów w świetle betonu, których kubatura każdego przekracza 0.1 m^3 .

Wieńce oblicza się oddzielnie w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$.

Stropy i płyty monolityczne należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ ich powierzchni z uwzględnieniem części wpuszczonych w mur oraz powierzchni oparcia na ścianach, belkach itp.

Schody należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ rzutu biegów na płaszczyznę poziomą, uwzględniając również powierzchnie spoczników.

Stropy gęstożebrowe z wykorzystaniem betonu, należy obliczać w metrach kwadratowych ich powierzchni w świetle murów ścian, belek lub wieńców, z potrąceniem belek monolitycznych niżej wymienionych.

Belki monolityczne w stropach, jak również belki monolityczne wykonywane pomiędzy belkami stropów gęstożebrowych oraz belki krawężne ograniczające strop, oblicza się oddzielnie w metrach sześciennych [m³]. Szerokość belek w stropach należy przyjmować równe odległości pomiędzy dolnymi krawędziami pustaków ograniczających belkę, a długość - równą odległości pomiędzy podporami lub wieńcami. Szerokość belek krawężnych ograniczających strop należy przyjmować równą odległości między dolną krawędzią belki i dolną krawędzią na bliższego rzędu pustaków, a długość - równa odległości między podporami.

Kopuły i przekrycia żelbetowe oblicza się w metrach kwadratowych [m²] powierzchni wewnętrznej. Pierścień żelbetowy / wieniec i złączony z nim ewentualnie gzyms oblicza się w metrach sześciennych [m³] ich objętości.

Stemplowanie deskowań należy obliczać w metrach kwadratowych [m²] deskowanej powierzchni powierzchni.

Szalunki należy obliczać w metrach kwadratowych [m²] rzeczywiście zaszalowanej powierzchni elementu.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest [m³] – metr sześcienny.

Jednostka obmiarowa jest [m²] – metr kwadratowy.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że roboty betoniarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1.	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2.	PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
3.	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4.	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
5.	PN-EN 197-1 PN-EN 197 1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
6.	PN-EN 197-2	Cement. Część 2: Ocena zgodności.
7.	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 1: Metody pobierania próbek.
8.	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
9.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
10.	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.

11.	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
12.	PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewowa.
13.	PN-EN 933-2	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
14.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
15.	PN-EN 933-4	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
16.	PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
17.	PN-EN 933-6	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszyw.
18.	PN-EN 933-7	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczenie zawartości muszli - Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
19.	PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego.
20.	PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie błękitem metylenowym.
21.	PN-EN 933-10	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
22.	PN-EN 1097-3	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
23.	PN-EN 1097-6	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
24.	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
25.	PN-EN 934-2 PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. wycofana bez zastąpienia
26.	PN-EN 480-1 PN-EN 480-1 PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
27.	PN-EN 480-2 PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
28.	PN-EN 480-4 PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
29.	PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilamej.
30.	PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.
31.	PN-EN 480-8	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
32.	PN-EN 480-10 PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
33.	PN-EN 480-12 PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
34.	PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Część 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
35.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. <i>wycofana bez zastąpienia</i>
36.	PN-EN 12300-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
37.	PN-EN 12390-3:2019-07	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
38.	PN-EN 12504-1 PN-EN 12504-1	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
39.	PN-EN 12504-2	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
40.	PN-EN 12504-3	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wyrwywającej.
41.	PN-EN 12504-4	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
42.	PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu.
43.	PN-EN 16111:2002/A1:2003	Tarcica. Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu. Część 1: Europejskie świerki, jodły, sosny, daglezie i modrzewie.
44.	PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.
45.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry.
46.	PN-M-47900-2	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
47.	PN-M-47900-3	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.
48.	PN-EN 74-1	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur - Wymagania i metody badań.
49.	PN-EN 335:2013-07	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Klasy użytkowania: definicje, zastosowanie do drewna litego i materiałów drewnopochodnych.

50.	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.
51.	PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
52.	PN-EN 1504-1	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje.
53.	PN-EN 1504-2	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
54.	PN-EN 1504-3	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
55.	PN-EN 1065	Regulowane teleskopowe podpory stalowe. Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań.
56.	PN-B-03163	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
57.	PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Część 3: Badania przy Odbiorze.
58.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
59.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur.
60.	PN-M-47900-3	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.01.02 zbrojenie konstrukcji

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych wylewanych na mokro na budowie oraz prefabrykowanych wykonywanych w zakładach prefabrykacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z konstrukcjami z betonu zbrojonych stalą.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji budynków oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

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

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

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262310-7 Zbrojenie

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Specyfikacja przewiduje stosowanie następujących elementów zbrojenia i akcesoria zbrojarskie:

- 8.4 pręty proste,
- 8.5 pręty odginane,
- 8.6 gotowe siatki zbrojeniowe,
- 8.7 prefabrykowane zbrojenie słupów, belek i płyt,
- 8.8 prefabrykowane połączenia słupów,
- 8.9 śruby kotwiące,
- 8.10 ramki montażowe,
- 8.11 wsporniki modułowe,
- 8.12 pętle odginane,
- 8.13 zbrojenie odginane,
- 8.14 kratowniczkę płaski i przestrzenne,
- 8.15 prefabrykowane płyty kotwiące (marki),
- 8.16 indywidualne płyty kotwiące (marki),
- 8.17 drabinki,
- 8.18 łączniki prętów zbrojeniowych,
- 8.19 szpilki,
- 8.20 kotwy,
- 8.21 tuleje,
- 8.22 rury osłonowe,
- 8.23 systemy montażowe,
- 8.24 systemy transportowe,
- 8.25 listwy dystansowe,
- 8.26 trzpienie dylatacyjne,
- 8.27 kształtowniki stalowe,
- 8.28 drut wiązkowy,
- 8.29 podkładki dystansowe.

2.2.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetonowych stosuje się stal zgodną z Eurokodem 2 PN-EN 1992-1-1:2008.

Wg Eurokodu 2 zamiast operować pojęciem klasy stali należy wskazać jej specyficzne właściwości takie jak:

7.5 charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} ,

7.6 klasę ciągliwości (A, B lub C),

7.7 spawalność,

7.8 przydatność do stosowania w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym.

Tab. 1 Klasyfikacja stali zbrojeniowej wg. PN-EN 1992-1-1:2008.

Klasa stali	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa]	Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plastyczności $k=(f_t/f_y)_k$	Wydłużenie procentowe pod maksymalnym obciążeniem ϵ_{uk} [%]
A – stal zbrojeniowa o niskiej ciągliwości	400 ÷ 600	$\geq 1,05$	$\geq 2,25$
B – stal zbrojeniowa o średniej ciągliwości		$\geq 1,08$	≥ 5
C – stal zbrojeniowa o wysokiej ciągliwości		1,15—1,35	$\geq 7,5$

Tab. 2 Klasyfikacja gatunków wg. PN-EN 1992-1-1:2008.

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

2.2.3. Wymagania przy odbiorze materiałów

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom przywołanych norm stosownie do swojego gatunku.

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

- 1.4.3.1 nazwa wytwórcy,
- 1.4.3.2 oznaczenie wyrobu wg normy,
- 1.4.3.3 numer wytopu lub numer partii,
- 1.4.3.4 wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- 1.4.3.5 masa partii,
- 1.4.3.6 rodzaj obróbki cieplnej.

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

- 2.1. znak wytwórcy,
- 2.2. średnica nominalna,
- 2.3. znak stali,
- 2.4. numer wytopu lub numer partii,
- 2.5. znak obróbki cieplnej.

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

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

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Do transportu przy zbrojeniu konstrukcji należy używać następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe z naczepą dłuźycową do transportu zbrojenia,
- samochody dostawcze skrzyniowe i samowyladowcze,
- żuraw wieżowych lub samochodowy,
- kubel do transportu betonu,
- wyciąg/winda przysięcna,
- samochód ciężarowy skrzyniowy lub samowyladowczy,
- ciągniki z przyczepami.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: gietarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki, szlifierki kątowe, wiertarki, piaskarki, odkurzacz budowlany, młotki, przecinaki, wybijaki, drut wiązkowy, ręczne lub automatyczne wiązarki zbrojeń, powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Materiałami i narzędziami pomocniczymi są: taczki, wiadra, szczotki zwykłe, szczotki druciane, papier ścierny, pędzle, poziomnice, taśmy miernicze, laser krzyżowy, pion sznurkowy, drut montażowy, liny, plandeki, folie.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1994-2, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2.2. Czyszczenie prętów zbrojeniowych

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

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

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

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

5.2.3. Prostowanie prętów zbrojeniowych

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

5.2.4. Cięcie prętów zbrojeniowych

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

5.2.5. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje norma PN-EN 1992-1-1. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

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

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

5.2.6. Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nieluszczącej się rdzy.

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

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

8.4.3 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

8.4.4 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

8.4.5 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

8.4.6 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,

8.4.7 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Do zachowania prawidłowej grubości otulenia zbrojenia stosować systemowe dystanse do zbrojenia w ilość minimum 5 szt./m².

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu zgodnych z PN-EN 206-1. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów i dostosowane do rodzaju wybranego szalunku oraz kierunku prowadzenia zbrojenia (poziome, pionowe, skośne).

Z uwagi na sposób podparcia zbrojenia należy stosować następujące podkładki dystansowe:

10.4 liniowe,

10.5 punktowe.

Z uwagi na kształt należy stosować podkładki dystansowe:

— baryłkowe

— zatraskowe,

— w kształcie kości,

— klockowe,

— zatraskowo-krzyżowe,

— ZET zgodne z PN-EN ISO 16120,

— dystansowe z regulacją wysokości,

— talerzyki do podkładek,

— kształtki pod zbrojenie poziome ciężki,

— kształtki do niewysokich miąższów betonowych.

Z uwagi na materiał dopuszcza się stosowanie podkładek:

9.3 betonowych z drutem wiążalowym,

9.4 z tworzywa sztucznego.

Do stabilizacji zbrojenia używać drutu wiązkowego wyżarzonego $\phi 1,0 \pm 1,5$ mm zgodnego z normą PN-M-80026:1967. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletzie zbrojeniowym.

5.2.7. Łączenie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązkowy, wyżarzony o $\phi 1,0 \pm 1,4$ mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemiionami, a pozostałych prętów - na przemian.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

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

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

5. sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
6. sprawdzenie stanu powierzchni wg normy,
7. sprawdzenie wymiarów wg normy,
8. sprawdzenie masy wg normy,
9. próba rozciągania wg normy,
10. próba zginania na zimno wg normy.

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

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowanie prętów:

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

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

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- 1.7.4. dopuszczalne odchylenie strzemiion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- 1.7.5. liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- 6.6.4 różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- 6.6.5 różnice w rozstawie strzemiion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zganie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest [t] – tona.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | PN-H-93220:2018-02 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana. |
| 2. | PN-EN 10080:2007 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne |
| 3. | PN-EN ISO 15630-1:2019-04 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne |
| 4. | PN-EN ISO 15630-1:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. |
| 5. | PN-EN ISO 15630-2:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki i dźwigary kratowe. |
| 6. | PN-EN ISO 15630-3:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 3: Stal do sprężania. |
| 7. | PN-EN ISO 7438:2021-04 | Metale. Próba zginania |
| 8. | PN-EN ISO 6892-1:2020-05 | Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej. |
| 9. | PN-EN ISO 16120:2017-04 | Walcówka ze stali niestopowej przeznaczona do produkcji drutu. Część 2: Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia. |

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 10. | PN-EN ISO 17660-1:2008 | Spawanie -- Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej. Część 1: Złącza spawane/zgrzewane nośne |
| 11. | PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 12. | PN-EN 1992-1-1:2008 | Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 13. | PN-EN 1994-2-2010 | Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów. |
| 14. | PN-EN 10025-1:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy. |
| 15. | PN-M-80026:1967 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. |
| 16. | PN-EN 13670:2011 | Wykonywanie konstrukcji z betonu. |
- 10.4 **Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.**
- 1 Karty techniczne producenta.
 - 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
 - 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
 - 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.02.01 roboty murarskie i murowe

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu robót murarskich i murowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z murowaniem ścian i kominów z drobnowymiarowych elementów murowych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262500-6 Roboty murarskie i murowe.

1.6. Określenia podstawowe

Element murowy – ukształtowany element, przeznaczony do wykonywania muru.

Klej murarski (poliuretanowy), zwany także zaprawą murarską poliuretanową – jednoskładnikowa pianka poliuretanowa dostarczana w pojemnikach pod ciśnieniem, dostosowana do spieniania przy użyciu pistoletu, przeznaczona do łączenia wyrobów w murze.

Kotwa – element umożliwiający przekazywanie obciążeń pomiędzy warstwami ściany lub pomiędzy murem a inną konstrukcją.

Kotwa do ścian szczelinowych – kotwa przeznaczona do łączenia warstw ściany szczelinowej.

Kotwa na ścinanie – kotwa przeznaczona do przeniesienia sił ścinających, rozciągających i ściskających, występujących pomiędzy dwoma przylegającymi częściami muru lub pomiędzy konstrukcją szkieletową i murem (symetryczna lub niesymetryczna).

Kotwa poślizgowa – kotwa przeznaczona do przeniesienia wyłącznie sił ścinających, występujących pomiędzy dwoma przylegającymi przekrojami muru lub murem i konstrukcją szkieletową.

Listwa – element do łączenia ścian murowych z innymi przylegającymi elementami, takimi jak stropy, dachy.

Mur – materiał konstrukcyjny utworzony z elementów murowych ułożonych w określony sposób i trwale połączonych ze sobą zaprawą murarską lub klejem murarskim (poliuretanowym).

Mur narażony na działanie warunków surowych – mur lub elementy murowe, które są narażone na nasycanie wodą (spływający deszcz, działanie wód gruntowych) w połączeniu z często występującym cyklicznym zamrażaniem-odmrażaniem, spowodowanym warunkami klimatycznymi i brakiem pokryć ochronnych.

Mur narażony na działanie warunków umiarkowanych – mur lub elementy murowe, które są narażone na działanie wilgoci i występujące cyklicznie zamrażanie-odmrażanie, z wyjątkiem konstrukcji narażonych na działanie warunków surowych.

Mur narażony na działanie warunków obojętnych – mur lub elementy murowe, które nie są narażone na działanie wilgoci i zamrażanie.

Mur niezbrojony – mur niezawierający zbrojenia lub zawierający zbrojenie w ilości niewystarczającej, aby uważać go za mur zbrojony.

Mur skrzepowany – mur, którego odkształcenia w jego płaszczyźnie zostały ograniczone (w pionie i poziomie) przez przylegającą do niego konstrukcję żelbetową lub mur zbrojony.

Mur zbrojony – mur, w którym pręty lub siatki umieszczone zostały w zaprawie murarskiej lub w betonie w sposób zapewniający ich współpracę w przyjmowaniu oddziaływań.

Nadproże murowe – nadproże wykonywane na miejscu wbudowania przy wykorzystaniu elementów murowych.

Nadproże pojedyncze – nadproże prefabrykowane, żelbetowe lub sprężone, wykonane z użyciem korytkowych kształtek murowych lub bez takich kształtek, pracujące samodzielnie.

Nadproże zespolone – nadproże składające się z części prefabrykowanej, tj. prefabrykatu nadproża zespolonego, oraz wykonanej na niej w miejscu wbudowania murowanej części uzupełniającej.

Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów prefabrykowanych, z których każdy ma strefę ściskaną i rozciąganą.

Powierzchnia wsporna – górna lub dolna powierzchnia elementu murowego ułożonego w murze.

Prefabrykat nadproża zespolonego – prefabrykat przenoszący siły rozciągające w nadprożu zespolonym, współpracujący z murowaną częścią nadproża.

Spoinowanie po wymurowaniu – proces wypełniania i obróbki końcowej

spoiny zaprawą we wnęce w tym celu pozostawionej.

Spoinowanie w trakcie murowania – proces wykańczania spoiny wypełnionej zaprawą murarską.

Ściana jednowarstwowa – ściana bez ciągłej spoiny pionowej lub szczeliny na całej wysokości muru.

Ściana konstrukcyjna – ściana przewidziana do przenoszenia dodatkowego obciążenia, poza ciężarem własnym.

Ściana szczelinowa – ściana składająca się z dwóch równoległych murów, trwale połączonych ze sobą kotwami lub zbrojeniem w spoinach wspornych. Przestrzeń pomiędzy murami może być niewypełniona, wypełniona lub częściowo wypełniona nienośnym materiałem termoizolacyjnym.

Ściana ze spoinami pasmowymi – ściana, w której elementy murowe układane są co najmniej na dwóch pasmach zaprawy murarskiej zwykłej, równoległych do lica ściany.

Warunki makro – czynniki klimatyczne zależne od ogólnych warunków klimatycznych panujących w regionie, w którym wykonano obiekt z uwzględnieniem lokalnej topografii terenu i/lub innych czynników.

Warunki mikro – lokalne czynniki klimatyczne i środowiskowe zależne od usytuowania muru w obiekcie i uwzględniające wpływ zabezpieczenia konstrukcji muru lub jego brak poprzez detale konstrukcyjne lub wykończeniowe.

Wiązanie elementów murowych – regularny układ elementów murowych w murze w celu zapewnienia ich współpracy w przenoszeniu obciążeń.

Wieszak – element mocowany do lica muru lub w spoinie muru, służący do opierania legarów podłogowych, belek, kratownic lub krokwi.

Wspornik – urządzenie stanowiące podporę dla dwóch sąsiednich elementów murowych tej samej warstwy ściany, mocowane do części konstrukcyjnej muru.

Zaprawa murarska – mieszanka co najmniej jednego spoiwa nieorganicznego, kruszyw, wody, a czasami także dodatków i/lub domieszek, przeznaczona do układania, łączenia i spoinowania wyrobów w murze.

Zaprawa murarska do cienkich spoin (T) – zaprawa murarska według projektu o maksymalnym uziarnieniu kruszywa nie większym niż 2 mm.

Zaprawa murarska lekka (L) – zaprawa murarska według projektu o gęstości w stanie suchym mniejszej lub równej 1300 kg/m³.

Zaprawa murarska ogólnego przeznaczenia (G) (zaprawa murarska zwykła) – zaprawa murarska, której szczególnych właściwości nie określa się.

Zaprawa murarska według projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały ustalone w celu uzyskania wymaganych właściwości (zaprawa o określonych właściwościach).

Zaprawa murarska według przepisu – zaprawa wykonana według wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (zaprawa o określonym składzie).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Elementy murowe

Do wykonania robót można wykorzystać poniższe materiały

- ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
- silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
- z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
- z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4.

Tab. 1 Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2,3	1,2,3	1,2,32)	1,2,32)	1,2,32)
Silikatowe	1,2	1,21)	1,22)	-3)	-3)
Z betonu zwykłego i kruszywowego lekkiego	1,2	1,21)	1,21)	1,22)	1,22)

Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	12)	-3)	-3)	-3)
Przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. Elementy licowe - odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykłe - przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. Nie stosuje się.					

2.2.2. Zaprawy murarskie

- a) zaprawa cementowa (cement : piasek):
- odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
- b) zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
- odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
- c) zaprawa wapienna (wapno : piasek)
- odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).

Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

- klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0N/mm²,
- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0N/mm²,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0N/mm²,

Zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy

2.2.3. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1,
- piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych.

2.3. 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 specyfikacji technicznej (szczegółowej),
 - 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,
 - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów
- oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed
- zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót murowych

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, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać:

- a) w jednostkach ładunkowych,
- b) luzem w stosach (słupach) lub pryzmach.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami obowiązujących norm.

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.

Cement i wapno suchogazowane luzem należy przechowywać w zasobnikach (ziarniakach) do cementu.

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).

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach.

Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót murowych należy stosować narzędzia, sprzęt oraz urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie i odpowiadające wymaganiom przepisów BHP oraz zalecane przez producentów materiałów i wyrobów murowych.

Tradycyjnie do wykonywania robót murowych stosuje się:

- podstawowe narzędzia i sprzęt murarski, takie jak: kielnie murarskie, czerpaki (szufelkowe, wiaderkowe), młotki murarskie, piony murarskie, poziomnice (zwykle i węzowe), kątowniki murarskie, sznur murarski, klamry murarskie, przymiary, taśmy miernicze,
- pomocniczy sprzęt murarski, taki jak: sprzęt do transportu (taczki, japonski), urządzenia do produkcji zaprawy (betoniarki, mieszadła mechaniczne, wiertarki z mieszadłami), skrzynie murarskie, przecinaki, pucky, pędzle.

W przypadku wykonywania muru na zaprawie cienkowarstwowej, należy stosować specjalistyczny sprzęt zalecany przez producentów elementów murowych i producentów zaprawy, taki jak: kielnie do nakładania zaprawy, packi i strugi do szlifowania elementów murowych, mieszadła mechaniczne do rozrabiania zaprawy, młotki gumowe do korygowania ustawienia elementu murowego, narzędzia i urządzenia do przycinania elementów murowych (piła widiowa, piła taśmowa, prowadnica kątowna), rylice do wykonywania bruz instalacyjnych, wiertła do wykonywania otworów i przebić.

Do kontroli dokładności wykonania konstrukcji należy stosować co najmniej:

- przymiar liniowy o długości nie mniejszej niż 5 m,
- poziomnicę dwumetrową/łatę kontrolną,
- klin pomiarowy/szczelinomierz,
- kątownik murarski,
- suwmiarkę,
- niwelator oraz teodolit (do pomiaru usytuowania ścian konstrukcyjnych, poziomu
- płaszczyzn wsporczych muru).

Ponadto w badaniach kontrolnych stosuje się również narzędzia i sprzęt murarski, używany do wykonywania robót murarskich.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport i składowanie materiałów oraz wyrobów przeznaczonych do wykonania konstrukcji murowych powinny wykluczać możliwość ich uszkodzeń, powodujących nieprzydatność do zamierzonego zastosowania.

Różne materiały należy składować oddzielnie.

Prefabrykowane zbrojenie do spoin wspornych powinno być wyraźnie oznaczone i składowane powyżej gruntu, z daleka od błota, olejów lub smarów.

Składniki zapraw, w tym suche mieszanki, dostarczane w workach powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwą ich identyfikację.

Suche mieszanki, dodatki i domieszki należy chronić przed zawilgoceniem.

Wyroby dodatkowe do murów powinny być składowane i przechowywane zgodnie z odpowiednią normą PN-EN, lub KOT /EOT/AT oraz zaleceniami producenta.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

??

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1 Zasady wznoszenia murów

6.2.1.1 Organizacja robót

Podczas wykonywania robót murowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy:

- zapewnić stateczność ogólną konstrukcji oraz każdej ściany w trakcie jej wznoszenia,
 - roboty murarskie na wysokości układania powyżej 1,0 m wykonywać z pomostów roboczych, znajdujących się co najmniej 0,5 m poniżej górnej krawędzi wznoszonego muru; pomosty robocze powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m²,
 - zastosować balustradę od strony ściany w przypadku odsunięcia pomostu od ściany na odległość większą niż 0,2 m,
 - zabezpieczyć balustradami otwory drzwiowe w ścianach zewnętrznych powyżej pierwszej kondygnacji.
- Niedozwolone jest przesuwanie rusztowań (pomostów) bez rozbiórki oraz wykonywanie robót murarskich z drabin przystawnych.

Roboty murarskie w wykopach należy prowadzić wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopu; jeżeli stanowisko pracy do wykonania ściany znajduje się pomiędzy skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowiska pracy nie powinna być mniejsza niż 0,7 m.

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi.

Zaleca się wznosić je równomiernie na całej powierzchni budynku. W miejscu połączenia murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe.

Elementy murowe układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Elementy murowe suche przed wmurowaniem powinny być polewane wodą, a w przypadku stosowania elementów o małej nasiąkliwości – moczone w wodzie. W przypadku łączenia elementów murowych za pomocą kleju murarskiego (poliuretanowego) powierzchnie elementów, na które nakładany będzie klej, powinny być oczyszczone z zanieczyszczeń obniżających przyczepność. Należy przestrzegać wymagań producentów elementów murowych i zaprawy fabrycznej, o ile takie wymagania producenci podają.

Do wykonywania murów należy stosować elementy murowe tego samego rodzaju i klasy. Stosowanie różnych rodzajów i klas elementów murowych na jednej kondygnacji budynku dopuszcza się tylko w przypadku wykonywania oddzielnych elementów konstrukcyjnych (stupów, ścian), pod warunkiem zapewnienia nośności połączenia łączonych elementów na ścinanie. Mury nośne w narożach oraz usytuowane prostopadłe lub ukośnie względem siebie powinny być ze sobą przewiązane w trakcie murowania. W przypadku ścian nienośnych (działowych) przylegających do ścian nośnych, zaleca się również ich przewiązanie bądź połączenie za pomocą odpowiednich łączników umożliwiających ich różne odkształcanie się.

6.2.1.2 Ochrona murów w czasie ich wykonywania

W celu uniknięcia uszkodzeń nowo wznoszonego muru powinien on być:

- zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. uszkodzeniami krawędzi narożników, cokołów, otworów oraz innych wystających elementów,
- osłonięty przed robotami budowlanymi, które mogą zaplać powierzchnię licową muru lub zanieczyścić zaprawą w trakcie przyszłych prac tynkarskich,
- chroniony, zarówno przed nadmierną utratą wilgoci spowodowaną wysychaniem na skutek działania wiatru i wysokiej temperatury powietrza, jak również nadmiernym zawilgoceniem w wyniku opadów deszczu,
- zabezpieczony przed wyplukiwaniem zaprawy ze spoin oraz cyklicznym zamaczaniem i wysychaniem.

Każdego dnia po zakończeniu robót, w celu uzyskania odpowiednich warunków „dojrzwania”, mur powinien być nakrywany planką lub folią, przy zastosowaniu podkładek zapewniających przestrzeń wokół niego.

W czasie intensywnego deszczu należy wstrzymać roboty murowe, a wykonany mur osłonić plankami lub folią. Ochrona przed działaniem intensywnego deszczu jest również konieczna w przypadku muru świeżo wykończonego.

W celu ochrony wykonanej konstrukcji murowej należy jak najszybciej zainstalować parapety, progi, rynny i prowizoryczne rury spustowe, praktycznie zaraz po wmurowaniu i wykończeniu muru.

Wysokość muru wznoszonego w ciągu jednego dnia powinna być ograniczona w celu uniknięcia utraty stateczności muru i przeciążenia świeżej zaprawy.

Szybkość wznoszenia murów jednej kondygnacji należy określać na podstawie przyrostu wytrzymałości zapraw. Przy średniej temperaturze powietrza +10°C dla zapraw zwykłych obciążenie muru kolejną kondygnacją może nastąpić:

- przy stosowaniu zaprawy cementowo-wapiennej $\geq M2$: po 5 dniach przy wysokości muru $h < 3,5$ m,
- przy stosowaniu zaprawy cementowej $\geq M4$: po 3 dniach przy wysokości muru $h < 3,5$ m.

W przypadku murów łączonych klejem murarskim (poliuretanowym) mur można obciążać następnego dnia (po 24 h).

Warunki wykonania konstrukcji murowych w okresie obniżonej temperatury powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy.

6.2.2 Wiązanie elementów w murze

Elementy murowe w murach niezbrojonych konstrukcyjnych powinny zachodzić na siebie w poszczególnych warstwach w taki sposób, aby ściana zachowywała się jak jeden element konstrukcyjny. Elementy murowe o wysokości mniejszej lub równej 250 mm powinny zachodzić na siebie na długości co najmniej 0,4 wysokości elementu murowego lub 40 mm, przy czym należy przyjąć wartość większą. W przypadku elementów o wysokości większej niż 250 mm, zakład powinien być większy od 0,2 wysokości elementu lub 100 mm, przy czym należy przyjąć wartość większą.

W warstwach elewacyjnych ścian szczelinowych dopuszcza się mniejsze zakłady z jednoczesnym zmniejszeniem odległości (poziomej i pionowej) między

przerwaniami dylatacyjnymi tej warstwy. W celu osiągnięcia odpowiedniego zakładu powinny być stosowane elementy uzupełniające lub przycinane. Chcąc uniknąć znacznej liczby przycinanych elementów murowych zaleca się, aby długości ścian i rozmiary otworów oraz pilastrów były zgodne z krotnością wymiarów zastosowanych elementów murowych.

Układ elementów murowych w murze może być różny. Stosowane są wiązania pospolite (blokowe lub kowadełkowe), krzyżkowe (weneckie), polskie (wendyjskie lub gotyckie), holenderskie, wielorzędowe (amerykańskie), których opisy można znaleźć w popularnej literaturze technicznej. We współczesnym budownictwie z reguły stosowane są mury o grubości równej szerokości elementów murowych, układanych w wiązaniu pospolitym, identycznym w kolejnych warstwach z przesunięciem położenia elementów.

W murach z elementów z kamienia naturalnego, gdy elementy murowe nie sięgają na całą grubość muru i mają długość równą $0,6 \pm 0,7$ grubości muru, ich przewiązanie powinno być wykonane w rozstawie nie większym niż 1 m, zarówno w poziomie, jak i w pionie. Tego typu elementy murowe (elementy przewiązujące) powinny mieć wysokość nie mniejszą niż 0,3 ich długości.

Murowanie na suchy styk w spoinach pionowych ścian konstrukcyjnych jest możliwe jedynie w przypadku elementów murowych o odpowiednim kształcie, tj. wyposażonych w pióro (wypust) i wpust. W warstwach elewacyjnych ścian szczelinowych z pustką powietrzną dopuszcza się murowanie z niewypełnionymi spoinami pionowymi elementów murowych o płaskich powierzchniach bocznych z tym, że szerokość powstałej szczeliny nie powinna być większa niż 3 mm.

6.2.3 Metody murowania

Rozróżnia się następujące metody murowania:

– z uwagi na grubość spoiny wspornych:

- na zwykłe spoiny,
- na cienkie spoiny,
- na spoiny pasmowe,
- na spoiny klejone,

– z uwagi na rodzaj łącząca pionowego pomiędzy elementami murowymi:

- łączenie zwykłe, z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- łączenie na pióro i wpust (na suchy styk), które polega na dostawieniu do siebie pustaków (blozków) w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu,
- łączenie poprzez zalanie zaprawą przestrzeni (kieszeni) utworzonej na styku wyrobów ze specjalnie ukształtowanymi powierzchniami bocznymi.

Murowanie na zwykłe spoiny może być realizowane następującymi sposobami:

– *murowanie tradycyjne* – po rozścieleniu zaprawy na murze murarz nakłada zaprawę na boczne powierzchnie każdego układanego elementu murowego i kładzie go bezpośrednio przy już ułożonym; spoiny pionowe mogą być puste lub wypełnione; zaprawa może być наносzona na całe powierzchnie boczne lub tylko częściowo;

murowanie na wycisk – po rozścieleniu zaprawy murarz układa element murowy w odległości około 60 mm od poprzednio ułożonego i dociska go szybkim ruchem, podczas którego następuje zgarnięcie części zaprawy, która wypełnia szczelinę pionową między elementami;

– *murowanie na docisk* – stosowane w przypadku zapraw mało plastycznych (np. zaprawy cementowej lub zaprawy z grubym piaskiem); po rozścieleniu zaprawy murarz zgarnia końcem (lub bokiem) kielni niewielką jej ilość i przyciska zaprawę do ścianki uprzednio ułożonego elementu murowego, a równocześnie drugą ręką chwyta element, który ma być ułożony, przesuwając go po rozścielonej zaprawie i silnie dociska do uprzednio ułożonego,

Murowanie na cienkie spoiny polega na rozścieleniu zaprawy za pomocą specjalnej kielni lub wałka do nakładania zaprawy cienkowarstwowej o odpowiedniej szerokości, dostosowanej do grubości muru, a następnie ułożeniu na niej kolejnej warstwy elementów. Innym sposobem (zamiast rozścielania zaprawy) jest zamaczanie powierzchni wspornej elementów murowych w zaprawie przed ułożeniem ich w murze.

Murowanie na spoiny pasmowe polega na rozścieleniu zaprawy za pomocą specjalnej skrzynki umożliwiającej ułożenie zaprawy w dwóch pasach o odpowiedniej szerokości i grubości.

Murowanie na spoiny klejone polega na nakładaniu kleju murarskiego (poliuretanowego) bezpośrednio z tuby za pomocą pistoletu na kolejne warstwy muru.

Liczba pasm kleju i ich szerokość określone są w ocenach technicznych lub aprobatkach technicznych oraz wytycznych producenta. Z reguły nakładane są dwa pasma kleju o szerokości od 20 mm do 60 mm, w odległości od lica muru wynoszącej 1/3 szerokości elementu murowego lub 50 mm. W przypadku wykonywania ścian wewnętrznych (działowych) o grubości nie większej niż 130 mm, klej może być układany centralnie wzdłuż osi muru, jednym pasmem o szerokości jak wyżej.

6.2.4 Spoinowanie muru

Spoinowaniu powinny być poddane mury nieprzeznaczone do tynkowania.

Spoinowanie muru polega na nadaniu spoinie kształtu zapewniającego odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.

Spoinowanie muru może być wykonywane równocześnie z jego wznoszeniem lub po wykonaniu muru.

Przy spoinowaniu podczas murowania zaprawa powinna być наносzona na całą powierzchnię wspomnianych elementów murowych. Płaszczyzny zewnętrzne spoin należy kształtować i wygładzać przed związaniem zaprawy, posługując się kielnią lub innym narzędziem, np. listwą spoinową.

Przy spoinowaniu po wykonaniu muru spoiny muru należy wykonywać jako niepełne. W celu uniknięcia kłopotliwego usuwania zaprawy ze spoin, należy korzystać z listew lub sznura o wysokości równej grubości spoiny i szerokości odpowiadającej wymaganej głębokości wnęki. Zaprawę nanosi się między listwkami na całą powierzchnię muru i następnie układa się kolejną warstwę elementów murowych. Po związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy listwy (sznur)

wyjmuje się delikatnie, a resztki zaprawy w spoinie usuwa.

Wymiary listew powinny odpowiadać, po ich usunięciu, wielkości wnęki o głębokości co najmniej 15 mm, ale nie więcej niż na 15% grubości ściany, mierząc od jej lica.

Do spoinowania po wykonaniu muru można przystąpić nie wcześniej niż po 7 dniach od zakończenia murowania. Spoinowanie należy wykonywać, poczynając od góry ściany.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, przed rozpoczęciem spoinowania powierzchnia spoiny powinna być namoczona w celu zapewnienia przyczepności zaprawy użytej do spoinowania do zaprawy murarskiej, znajdującej się w spoinie.

Zabrudzenie powierzchni elementów murowych zaprawą należy usuwać bezpośrednio po jego powstaniu, zanim stwardnieje, najlepiej przez szczotkowanie.

Sposób czyszczenia plam powinien być wskazany przez producenta elementów murowych i zależeć od rodzaju plam lub wykwitów, które mogą wystąpić.

Po wyschnięciu zaprawy lub wykonaniu spoinowania całej ściany, powierzchnię muru należy oczyścić na sucho ze wszystkich luźnych cząstek zaprawy za pomocą miękkiej szczotki lub pędzla.

Ewentualne środki do impregnacji muru można stosować nie wcześniej niż po jednym miesiącu od jego wykonania.

Mury przeznaczone do tynkowania należy wykonywać ze spoinami niepełnymi. O ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, pozostawiana w trakcie wykonywania muru, niewypełniona część spoiny nie powinna być głębsza niż 5 mm. Wypełnienie jej zaprawą w trakcie nakładania na mur pierwszej, podkładowej warstwy tynku, stanowi dodatkowe, mechaniczne zamocowanie tynku do muru.

6.2.5 Ściany jednowarstwowe

O jakości wykonania muru, szczególnie ze spoinami klejowymi, decyduje dokładność wykonania pierwszej warstwy muru. Z tego też względu należy zwrócić uwagę na konieczność wykonania niwelacji poziomej powierzchni ławy fundamentowej lub stropu, na których rozpoczyna się murowanie. Różnica wysokości podłoża na całej długości wykonanego muru nie powinna przekraczać 50 mm.

Pierwszą warstwę elementów murowych układa się na rozprowadzonym pasmie zaprawy o szerokości równej grubości muru. Jeżeli wznoszona jest ściana fundamentowa lub ściana na ławie fundamentowej, pasmo zaprawy układa się na poziomej izolacji wodochronnej.

Murowanie rozpoczyna się od narożników obiektu. Po ustawieniu skrajnych elementów murowych sprawdza się ich poziom i koryguje przy użyciu gumowego młotka. Sprawdzeniu podlega także wzajemne wypoziomowanie elementów we wszystkich narożach. Następnie między narożami rozciąga się sznur murarski i układa kolejne elementy w warstwie, wykonując ją w całości. Zaprawę murarską nakłada się równomiernie na całą górną powierzchnię już wykonanej warstwy muru.

W przypadku wznoszenia murów na cienkie spoiny oraz na spoiny klejowe, pierwszą warstwę elementów murowych układa się na warstwie zaprawy cementowo-wapiennej. Do układania kolejnej warstwy muru można przystąpić po związaniu zaprawy, tj. po ok. 2-3 godzinach.

Przy wznoszeniu murów wykonywanych z elementów licowych, przed rozpoczęciem robót murarskich należy ustalić i zaznaczyć na pionowych łąkach, wyznaczających krawędzie elewacji, tzw. średnie wysokości warstw, równe sumie wysokości cegły i spoiny poziomej. Ponadto przed przystąpieniem do właściwego murowania zaleca się ułożyć „na sucho” pierwszą warstwę cegieł w celu właściwego rozmierzenia szerokości spoin pionowych. W czasie murowania zaleca się mieszać nie cegiel z kilku palet, aby zniwelować możliwe niewielkie różnice kolorystyczne między partiami cegieł.

wykonywaniu muru z elementów z gładkimi powierzchniami czołowymi, spoiny pionowe powinny być zawsze wykonywane jako wypełnione zaprawą (również gdy tylko jeden z łączonych elementów ma gładką powierzchnię czołową).

W przypadku elementów łączonych na pióro i wpust spoin pionowych nie wypełnia się zaprawą. Elementy łączone tym sposobem wbudowuje się poprzez wsunięcie od góry, aby uniknąć „marszczenia” zaprawy i jej dostawiania się w spoinę pionową. Maksymalna szerokość spoin pionowych nie powinna przekraczać 3 mm.

W zależności od temperatury otoczenia zaleca się silniejsze lub słabsze zwilżanie wodą elementów murowych.

W przypadku ścian wykonanych z elementów murowych o małej wytrzymałości na ściskanie, z otworami zaleca się – w celu przeciwdziałania ewentualnemu powstawaniu zarysowań – szczególnie w okolicach naroży otworów, stosowanie zbrojenia w 2 lub 3 kolejnych spoinach wspornych nad i pod otworem. Przy dużych otworach, np. o szerokości powyżej 2,5 m, można stosować zróżnicowaną długość zbrojenia, a przy mniejszych należy zbroić cały pas podokienny.

6.2.6 Ściany szczelinowe

Ściany szczelinowe należy wykonywać z rusztowań zewnętrznych.

Obie warstwy muru powinny być wznoszone pasami o wysokości równej pionowej odległości pomiędzy kotwami, przy czym różnica poziomów wykonania warstw nie powinna przekraczać 0,5 m. Jako pierwsza powinna być wznoszona warstwa wewnętrzna ściany (konstrukcyjna), układana na zaprawie w sposób analogiczny do ściany jednowarstwowej.

Pierwszą warstwę zewnętrzną ściany należy ułożyć na izolacji wodochronnej zawiniętej na warstwie wewnętrznej ściany na wysokość co najmniej 150 mm, zostawiając co 1 m otwory wentylacyjne łączące szczelinę wentylacyjną z powietrzem atmosferycznym.

Zalecanym rozwiązaniem jest instalowanie w otworach wentylacyjnych puszek, chroniących przed dostawianiem się wody atmosferycznej do wnętrza ściany, jak również przed owadami i drobnymi gryzoniami. Puszki te powinny być umieszczane na wysokości cokołu oraz pod okapem w rozstawie co około 1 m. W budynkach wyższych niż 2 kondygnacje, w celu zapewnienia sprawnego obiegu powietrza na całej wysokości szczeliny, zaleca się instalowanie dodatkowego rzędu puszek w połowie wysokości ściany.

Pierwszy rząd kotew powinien być umieszczony możliwie blisko izolacji poziomej. Kolejne kotwy należy rozmieszczać w warstwach zaprawy oddalonych od siebie w pionie o nie więcej niż 0,5 m. Wzdłuż wszystkich krawędzi swobodnych warstwy zewnętrznej (wokół otworów, przy narożu budynku, wzdłuż przerwy dylatacyjnych, wzdłuż krawędzi górnej warstwy zewnętrznej) należy przewidzieć kotwy dodatkowe w liczbie nie mniejszej niż 3 sztuki na 1 m.b. krawędzi warstwy.

Przy wykonywaniu warstwy zewnętrznej ściany należy zwrócić uwagę na zapewnienie ciągłości szczeliny wentylacyjnej na całej jej wysokości. W tym celu przy wznoszeniu muru należy stosować listwy robocze, zasłaniające pustkę powietrzną przed zaprawą spadającą w czasie murowania. Konieczne jest również staranne oczyszczanie kotew i lica muru ze spadającej zaprawy.

Kolejne fazy wykonania muru szczelinowego z pustką powietrzną przy tradycyjnym murowaniu to:

- wymurowanie fragmentu warstwy wewnętrznej muru z mocowaniem kotew w spoinach podczas jego wznoszenia,
- nałożenie na wystające kotwy warstwy izolacji termicznej i dokładne jej dociśnięcie do warstwy wewnętrznej muru,
- ustabilizowanie warstwy izolacyjnej za pomocą krążków dociskowych umieszczanych na kotwach, a gdy krążki te nie mają „kapinosów”, nałożenie dodatkowych krążków kapinosowych,
- wymurowanie zewnętrznej warstwy muru z pozostawieniem pustki pomiędzy warstwą izolacji termicznej a wznoszoną warstwą.

Prawidłowo osadzony krążek dociskowy powinien trwale dociśnąć warstwę termoizolacyjną do warstwy konstrukcyjnej muru i uniemożliwiać spływanie po kotwie na warstwę izolacji, ewentualnie pojawiających się tam kropli wody.

Innym, bardziej ekonomicznym sposobem murowania ściany szczelinowej jest jej wykonywanie w dwóch etapach. Pierwszy to wykonanie wewnętrznej ściany konstrukcyjnej na całej wysokości budynku wraz z wykonaniem dachu i jego pokrycia. Drugi etap to założenie kotew poprzez ich wbicie lub wkręcenie (za pomocą kołków rozporowych) w wykonaną już warstwę wewnętrzną ściany, a następnie nałożenie warstwy izolacyjnej oraz jej zamocowanie za pomocą krążków dociskowych i wykonanie warstwy zewnętrznej. Uzyskuje się w ten sposób zdecydowanie korzystniejsze warunki do bezpieczniejszego wykonania warstwy elewacyjnej ściany, bez zabrudzeń i uszkodzeń, możliwych w przypadku sukcesywnego jej wykonywania w tradycyjny sposób.

Przy wykonywaniu warstwy elewacyjnej z klinkieru lub kolorowych elementów murowych zaleca się mieszanie materiału z różnych palet w celu uzyskania jednolitej barwy i faktury elewacji.

W przypadku stosowania izolacji termicznej w postaci materiałów wtryskiwanych lub wdmuchiowanych, sposób wykonania muru powinien być podany i zrealizowany zgodnie z wymaganiami specyfikacji projektowej.

Przy wykonywaniu murów szczelinowych bez pustki powietrznej kolejne etapy stawiania muru są analogiczne do wykonania muru z pustką powietrzną.

Do wykonania poziomej dylatacji warstwy zewnętrznej ściany należy stosować dodatkowe podpory tej warstwy w postaci stalowych wsporników, mocowanych do warstwy wewnętrznej ściany. Rozstaw wsporników odpowiada długości elementu murowego.

Wszystkie przerwy dylatacyjne pionowe i poziome należy wypełniać kitem trwale plastycznym w celu zabezpieczenia przed przenikaniem wody opadowej w głąb ściany.

Nie zaleca się wykonywania dylatacji poziomej warstwy zewnętrznej ściany szczelinowej poprzez jej pośrednie opieranie na wspornikach żelbetonowych (prefabrykowanych bądź monolitycznie połączonych z wieńcem stropowym), ponieważ powoduje to powstanie mostka termicznego obniżającego izolacyjność cieplną ściany, a także istotne utrudnienia w uzyskaniu właściwej szerokości szczeliny dylatacyjnej z uwagi na brak pionowej regulacji wspornika. Naroża otworów zaleca się zabezpieczać przed zarysowaniem jak w ścianach jednowarstwowych.

6.2.7 Ściany (mury) skrępowane

Ściany murewo-skrępowane, za które uznaje się ściany z pionowymi i poziomymi elementami krępującymi, stosowane są w Polsce od dawna, szczególnie w budynkach podlegających wpływowi wstrząsów górnictwa. Elementy krępujące wykonywane są z żelbetu lub muru zbrojonego w sposób zapewniający współpracę przy przenoszeniu oddziaływań. Współpracę taką zapewnia się przez pozostawienie w murze strzępi, które wypełniane są betonem lub przez zastosowanie w spoinach wspornych ścian zbrojenia, wpuszczanego w rdzeń betonowy. Elementy krępujące powinny mieć przekrój poprzeczny nie mniejszy niż 0,02 m², z najmniejszym wymiarem w płaszczyźnie ściany, ale nie mniejszym niż 150 mm, oraz mieć zbrojenie podłużne o przekroju minimalnym równym 0,8% przekroju poprzecznego elementu krępującego. Średnica strzemion powinna być nie mniejsza niż 6 mm, a rozstaw nie większy niż 300 mm.

Elementy krępujące powinny zostać wykonane na poziomie każdej kondygnacji, w każdym odcinku pomiędzy ścianami i na obydwu bokach każdego otworu o powierzchni większej niż 1,5 m². Dodatkowe elementy krępujące powinny być wykonywane w ścianach o rozpiętości, zarówno w pionie, jak i poziomie, większej niż 4,0 m.

6.2.8 Ściany (mury) zbrojone

Ściany (mury) wykonywane na zaprawach zwykłych, a w przypadku ścian z autoklawizowanego betonu komórkowego również na zaprawach do cienkich spoin, mogą być zbrojone prętami lub siatkami umieszczonymi w zaprawie murarskiej lub betonowej.

Średnica prętów zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Maksymalny

wymiar zbrojenia powinien być taki, aby zapewnione było jego osadzenie w zaprawie lub betonie.

Strzemiona powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 4 mm lub 1/4 maksymalnego przekroju prętów podłużnych – za miarodajną przyjmuje się wartość większą.

Minimalna grubość otulenia zaprawą, liczona od lica muru, powinna wynosić 15 mm, a grubość otulenia nad i pod zbrojeniem w spoinach wspornych – dla zapraw

zwykłych i lekkich – tak ustalona, aby grubość spoiny była większa o co najmniej 5 mm od średnicy pręta zbrojeniowego. Zakotwienie zbrojenia uzyskuje się przez zakotwienie proste, haki półokrągłe, haki proste lub pętle, a także inne zakotwienia mechaniczne sprawdzone doświadczalnie. Zakotwienia prostego lub haków prostych nie stosuje się do zakotwienia prętów gładkich o średnicy większej niż 8 mm. Haki półokrągłe i proste oraz pętle nie mogą być stosowane do zakotwienia zbrojenia ściśkanego.

6.2.9 Ściany działowe

Ściany działowe, które z reguły wznoszone są po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów, powinny być połączone z przyległymi do nich prostopadłymi ścianami nośnymi.

Do połączenia ścian stosuje się zazwyczaj kotwy ze stali nierdzewnej:

– wmurowywane jednym końcem w uprzednio wykonaną ścianę nośną w przypadku wcześniejszego wyznaczenia miejsca połączenia ścian; w trakcie murowania ścianki działowej drugi koniec kotwy układa się w zaprawie spoiny murowanej ścianki działowej – rozwiązanie to wymaga zastosowania elementów murowych w obu łączonych ścianach o tej samej wysokości – o kształcie litery L, gdzie jedno ramie mocowane jest do jednej ściany, drugie do drugiej (stosowane zazwyczaj w przypadku różnej wysokości elementów murowych w łączonych ścianach); kotwy zakłada się w co drugiej lub co trzeciej spoinie, mocując je, w zależności od rodzaju elementów murowych, za pomocą gwoździ bądź kołków rozporowych.

Wykonywanie ściany działowej rozpoczyna się od wyznaczenia linii jej przebiegu na stropie, suficie i przylegających ścianach. W celu uniknięcia powstania zarysowań w dolnej części ściany w czasie użytkowania konstrukcji zaleca się ułożyć na stropie pod tą ścianą warstwę folii lub papy – przed naniesieniem zaprawy pod pierwszą warstwę elementów. Elementy pierwszej warstwy należy bardzo dokładnie wypoziomować. Dodatkowo zaleca się stosowanie zbrojenia konstrukcyjnego w pierwszych 2 lub 3 spoinach wspornych. Ścian działowych nie należy murować na styk ze stropem. Należy pozostawić szczelinę o szerokości ok. 10 mm do 30 mm - w zależności od rozpiętości stropu - którą następnie wypełnia się pianką montażową lub innym elastycznym materiałem. Przy stropach dużej rozpiętości stosuje się dodatkowo łączniki stabilizujące górną krawędź ściany.

6.2.10 Nadproża

W zależności od rozwiązania materiałowego i sposobu wykonania na budowie rozróżnia się nadproża:

- murowe, składające się z muru i zbrojenia w strefie rozciąganej,
- monolityczne, wykonywane bezpośrednio w miejscu wbudowania przy zastosowaniu kształtek murowych lub bez ich użycia,
- prefabrykowane, w postaci gotowych belek nadprożowych, z korytkowymi kształtkami murowymi lub bez takich kształtek,
- złożone, składające się z dwóch lub więcej prefabrykowanych elementów nadprożowych, z których każdy ma strefę ściśkaną i rozciąganą,
- zespolone, posiadające prefabrykowaną, zbrojoną część nadproża oraz część uzupełniającą, wmurowaną nad nią na budowie.

Wszystkie prace związane z wbudowaniem i wykonaniem nadproży prefabrykowanych powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami producenta. Zakres stosowania nadproży powinien być podany w deklaracji właściwości użytkowych nadproży, a sposób ich montażu - w instrukcji załączonej do tej deklaracji. Minimalne oparcie nadproża nad otworem nie powinno być mniejsze niż 100 mm. Oparcie może być zredukowane do 50 mm, gdy zbrojenie nośne nadproża umieszczone jest na długości co najmniej 200 mm w betonie układanym w miejscu wbudowania. W przypadku ścian szczelinowych oparcie nadproża powinno sięgać co najmniej na 50 mm poza skrajny element, zamykający szczelinę wewnętrzną.

Przed wbudowaniem nadproża powinny zostać sprawdzone, czy nie występują uszkodzenia wymagające podjęcia odpowiednich środków zaradczych, zgodnie

z zaleceniami producenta. Nadproża powinny być oparte na zaprawie i wypoziomowane, zarówno na swojej długości, jak i szerokości.

Nadproża murowe, wykonywane na budowie przy zastosowaniu kształtek murowych, oraz nadproża zespolone powinny być odpowiednio podpierane montażowo.

Podpory montażowe nie powinny być usunięte do czasu, aż nadproże osiągnie projektowaną wytrzymałość.

W nadprożu złożonym wszystkie spoiny pomiędzy elementami składowymi powinny zostać wypełnione zaprawą.

W strefie przekroju nadproża złożonego i zespolonego nie należy wykonywać żadnych bruzd lub otworów.

6.2.11 Przewody wentylacyjne, dymowe i spalinowe

Do wznoszenia murów z przewodami kominowymi można stosować cegły ceramiczne pełne lub o powierzchni drążeni nie większej niż 10%, bloczki z betonu zwykłego oraz specjalne kształtki (pustaki) kominowe ceramiczne, kamionkowe lub betonowe.

Wymagania dotyczące zasad wykonywania przewodów wentylacyjnych, dymowych i spalinowych z cegieł ceramicznych pełnych określone są w normach przywołanych w pkt. 10.3

Przewody dymowe i spalinowe wykonywane z zastosowaniem specjalnych elementów ceramicznych powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1457.

W murach z elementów ceramicznych przewody wentylacyjne mogą być wykonywane z pustaków ceramicznych odpowiadających normom przywołanym w pkt. 10.3.

Zastosowanie ceramicznych kształtek kominowych w istotny sposób ogranicza możliwość kształtowania przebiegu przewodu. Sposób wykonania takich przewodów powinien być podany w instrukcji załączonej do deklaracji właściwości użytkowych elementów, dopuszczającej kształtki kominowe na rynek.

Zapewnienie szczelności przewodów kominowych wymaga przestrzegania następujących zasad:

- elementy ceramiczne użyte do murowania powinny posiadać klasę nie mniejszą niż 15,
- jeżeli projekt tego wymaga, należy stosować zaprawę żarо- lub kwasoodporną,
- elementy murowe należy układać na pełne spoiny,
- spoiny pionowe każdej z warstw powinny być przewiązane,
- na powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych,

– cegły w przegrodach międzykanałowych należy wmurowywać przynajmniej jednym końcem w prostokąt do nich położone ścianki zewnętrzne,

– cegły przycięte należy układać do wnętrza kanału powierzchniami nieprzycinanymi,

– mury powinny być murowane w wiązaniu pospolitym,

– grubość ścianek wewnętrznych w przewodach dymowych i spalinowych powinna być nie mniejsza niż 1/2 cegły, tj. 120 mm lub 115 mm,

– grubość ścianek zewnętrznych przewodu od strony pomieszczenia ogrzewanego powinna być nie mniejsza niż 1/2 cegły, a od strony powietrza zewnętrznego (np. w ścianie szczytowej lub od strony nieogrzewanej klatki schodowej) nie mniej niż 1 cegła, – w przewodach wentylacyjnych minimalna grubość przegród wynosi 1/4 cegły,

– przewody z pustaków kominowych dymowych muruje się w taki sposób, aby spoiny poziome poszczególnych przewodów były przesunięte względem siebie o 1/2 wysokości pustaka; przestrzeń pomiędzy pustakami dymowymi należy wypełniać zaprawą cementowo-glinianą lub specjalną zaprawą, jeżeli jest to wymagane w instrukcji stosowania danych pustaków,

– w przypadku przewodów spalinowych, wykonywanych przy użyciu kształtek ceramicznych, powszechną zasadą powinno być używanie wewnętrznych wkładek kwasoodpornych,

– w celu zachowania gładkości przewodów z cegieł powinny być one budowane z pomocą szablonu,

– należy ograniczyć do niezbędnego minimum stosowanie cegieł ułamkowych. Projekt powinien zawierać szczegółowe rysunki w przekroju pionowym i poziomym, obrazujące położenie trzonów kominowych, kanałów, wlotów, załamań, obróbki blacharskiej komina oraz jego zakończenia itp.

6.2.12 Odchyłki wymiarów

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy - zgodnie z przyjętą osnową geodezyjną - ustalić punkty pomiarowe, stanowiące przestrzenny układ odniesienia w celu określenia usytuowania elementów konstrukcji obiektu. Punkty te powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wymiary i usytuowanie elementów konstrukcji należy kontrolować sukcesywnie w trakcie prowadzenia robót.

Odchyłki wymiarów od założonego kształtu wykonywanej konstrukcji murowej i jej usytuowania nie powinny przekraczać wartości podanych w specyfikacji projektowej oraz - jeżeli w projekcie nie podano inaczej - wartości podanych w tablicy 7, uwzględniającej wymagania PN-EN 1996-2 Eurokod 6.

Tab. 2 Dopuszczalne odchyłki elementów konstrukcji murowych.

Odchyłka od pionu	
Na każdej kondygnacji	± 20 mm
Na wysokości budynku o trzech lub większej liczbie kondygnacji	± 50 mm
Przesunięcie w pionie między sąsiednimi kondygnacjami	± 20 mm
Odchyłki od poziomu ^a	
Na każdym metrze	± 10 mm
Na 10 metrach i całego budynku	± 50 mm
Odchyłki powierzchni muru od płaszczyzny	
Na dwóch metrach	± 15 mm
Grubość ściany	
Warstwy ściany ^b	max (± 5 mm; ± 5% grubości warstwy)
Całej ściany szczelinowej lub muru	± 10 mm

^a Odchyłka od poziomu jest mierzona względem linii poziomej przeprowadzonej przez dwa punkty.

^b Wylaczając warstwy o grubości lub długości jednego elementu murowego, gdzie tolerancje wymiarowe elementów murowych odpowiadają tolerancji grubości warstwy.

Pierwsza warstwa elementów murowych, o ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, nie powinna wystawać poza krawędź stropu ani fundamentu na więcej niż 15 mm.

Odchylenia poziome ścian wzdłuż wysokości budynku mogą przyjmować wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w świetle ościeżnic wynoszą:

- przy wymiarach otworów do 1,0 m:
 - szerokość: + 6 mm, – 3 mm,
 - wysokość: + 15 mm, – 10 mm,
- przy wymiarach otworów powyżej 1,0 m:
 - szerokość: + 10 mm, – 5 mm,
 - wysokość: + 15 mm, – 10 mm.

Grubość spoin w murach zbrojonych

Minimalna grubość otulenia zbrojenia do spoin wspornych zaprawą, liczona od lica muru, nie powinna być mniejsza niż 15 mm. Grubość spoiny wspornej, w której umieszczone jest zbrojenie, powinna być większa co najmniej o 5 mm od średnicy pręta zbrojeniowego. W przypadku zastosowania rowków na jednej lub obydwu płaszczyznach wspornych elementu murowego, minimalna grubość zaprawy wokół zbrojenia układanego w rowku nie powinna być mniejsza niż 3 mm.

W murach wykonywanych na cienkie spoiny należy stosować zabezpieczone antykorozyjnie specjalnie do tego celu przeznaczone płaskie zbrojenie typu kratownicza, pozwalające na uzyskanie spoiny wspornej o grubości nieprzekraczającej 3 mm.

Bruzdy i wnęki

Maksymalna głębokość bruzd i wnęk nieujętych w projekcie konstrukcyjnym budynku (pomijane w obliczeniach), liczona jako odległość spodu bruzdy lub wnęki od płaszczyzny zewnętrznej muru, nie powinna przekraczać 30 mm.

Dopuszczalne wymiary bruzd pionowych w zależności od grubości ściany,

w której są wykonywane, podano w tablicy 8, a bruzd poziomych i ukośnych - w tablicy 4.

Tab. 3. Wymiary bruzd

Grubość ściany [mm]	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze	
	maksymalna głębokość [mm]	maksymalna szerokość [mm]
≥ 80	30	100
≥ 115		125
≥ 180		150
≥ 240		200
≥ 300		200

Maksymalna szerokość bruzd i wnęk wykonywanych w trakcie wznoszenia muru może być zwiększona do 300 mm.

Wykonywane ponad stropem pionowe bruzdy, których długość nie przekracza 1/3 wysokości muru, mogą mieć głębokość do 80 mm, jeżeli grubość muru wynosi nie mniej niż 240 mm. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki bądź otworu nie była mniejsza niż 240 mm.

Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany lub wnęki do otworu, nie powinna być mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.

Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała 0,13 długości muru.

Tab. 4. Wymiary bruzd poziomych i ukośnych pomijanych w obliczeniach.

Grubość ściany [mm]	Maksymalna głębokość bruzd [mm]	
	długość bez ograniczeń	długość ≤ 1250
≥ 80	0	0
≥ 115	0	15
≥ 180	10	20
≥ 240	15	25
≥ 300	20	30

Bruzdy poziome i ukośne mogą być wykonywane tylko z jednej strony muru i tylko w paśmie o szerokości 0,4 m, pod lub nad stropem (w stanie surowym). W ścianach o grubości większej niż 150 mm, jeżeli bruzdy wycinane są maszynowo, dopuszcza się zwiększenie o 10 mm maksymalnych głębokości bruzd podanych w tablicy 5.

W murach o grubości 240 mm i większych, przy wycinaniu maszynowym, dopuszcza się wykonywanie bruzd po obu stronach muru, jeżeli ich głębokość nie przekracza 10 mm.

Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być nie mniejsza niż 500 mm, a między przyległymi bruzdami, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy.

Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ściany murowane z drobnowymiarowych elementów murowych, oprócz ścianek działowych, oblicza się w metrach sześciennych ich objętości [m³]. Od powierzchni ścian należy odejmować:

- powierzchnie projektowanych otworów okiennych, drzwiowych i innych większych od 0.5 m²,
- powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych (z wyjątkiem prefabrykowanych nadproży żelbetowych), jeśli wypełniają one więcej niż połowę grubości ściany,
- powierzchnie ścian utworzonych z kanałów dymowych lub wentylacyjnych murowanych z pustaków i ewentualnie obmurowanych ceglami lub płytkami.

Murowane ścianki działowe oblicza się w metrach kwadratowych [m²] ich rzeczywistej powierzchni. Od powierzchni ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według projektowanych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadkach ich braku w świetle muru.

Kominy wolnostojące należy obliczać w metrach sześciennych ich objętości [m³] według projektowanych wymiarów zewnętrznych komina. Wysokość komina należy przyjmować od poziomu, od którego występuje on jako wolnostojący do wierzchu komina. Wysokość zgrubionych głowic kominowych nad dachem należy przyjmować od strony niższej połaci dachowej. Od objętości komina nie odlicza się objętości przewodów.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m³ (metr sześcienny) dla murów grubych, kominów
- m² (metr kwadratowy) dla ścianek działowych
- szt. (sztukach) dla nadproży

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.1 Program badań

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych stanowią badania sprawdzające zgodność:

- konstrukcji lub elementu konstrukcji z dokumentacją techniczną,
- zastosowanych materiałów i wyrobów,
- wykonania konstrukcji.

Badania powinny być przeprowadzane w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót murowych oraz w czasie odbioru wykonanej konstrukcji i powinny być dokumentowane przez wykonawcę, zgodnie z ustaleniami projektowymi.

Zaleca się sprawdzanie wykonania wszystkich etapów robót murowych na podstawie oględzin oraz pomiarów co najmniej jednej ściany na każdej kondygnacji (etapie robót). W przypadku negatywnych wyników oględzin oraz badań liczba ścian poddanych sprawdzeniu na podstawie pomiarów powinna być zwiększona.

Wyniki badań sprawdzających powinny zostać wpisane do protokołu i dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót murowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie zaleceń zawartych w protokołach odbiorów częściowych (jeżeli takie były).

8.2.2 Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie powinno być przeprowadzone w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót przez porównanie wykonanej konstrukcji z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną. Sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych konstrukcji i pomiarów. Wszystkie pomiary przeprowadza się z dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować średnią z pomiarów w trzech różnych miejscach.

8.2.3 Badania materiałów i wyrobów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji właściwości użytkowych wyrobów,
- zapisów w dzienniku budowy.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów na budowę powinna być zidentyfikowana oraz zaopatrzona w dokumenty jakości wymienione w rozdziale 2, świadczące o dopuszczeniu do obrotu użytych wyrobów budowlanych.

Konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane lub zbadane parametry techniczne wyrobów (typ, rodzaj, klasa, wymiary i sortyment) odpowiadają wymaganiom postawionym przez projektanta obiektu. Materiały, których jakość budzi wątpliwości, powinny być zbadane przez niezależne laboratorium.

8.2.4 Badania konstrukcji murowych

8.2.4.1 Sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze

Sprawdzenie wiązania należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót.

Ocenę prawidłowości wiązania muru, w szczególności w stykach murów i narożnikach, należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

8.2.4.2 Sprawdzenie grubości spoin

Sprawdzanie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonywać w przypadku murów licowych, natomiast w pozostałych przypadkach – gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoin może być przekroczona.

Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.

W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, na ściśle określonych odcinkach muru.

8.2.4.3 Sprawdzenie zbrojenia spoin wsporczych

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót, w procesie dokumentowania robót zakrytych.

W czasie odbioru końcowego zbrojenie należy sprawdzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, który powinien zawierać informacje na temat:

- miejsca ułożenia zbrojenia,
- średnicy zbrojenia z dokładnością do 0,5 mm,
- długości całkowitej i poszczególnych odcinków zbrojenia z dokładnością do 10 mm,
- rozstawu i właściwego powiązania prętów z dokładnością do 1 mm,
- otulenia z dokładnością do 1 mm.

8.2.4.4 Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru

Sprawdzenie należy przeprowadzać przez przykładanie łąty długości 2 m w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, a następnie przez pomiar maksymalnej szczeliny między łątą a powierzchnią lub krawędzią muru, z dokładnością do 1 mm.

8.2.4.5 Sprawdzenie pionowości muru

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji można przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian na poszczególnych kondygnacjach należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.

8.2.4.6 Sprawdzenie poziomu warstw murowych

Sprawdzenie poziomu ułożenia warstw muru należy przeprowadzić za pomocą łąty kontrolnej/poziomnicy murarskiej lub poziomiczki węzowej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m – za pomocą niwelatora.

8.2.4.7 Sprawdzenie kątów

Sprawdzenie kątów prostych pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów należy przeprowadzać za pomocą kątownika o długości ramienia 0,5 m. Prześwit mierzony na końcu ramienia (przy wierzchołku, w przypadku kąta mniejszego od kąta prostego) nie powinien przekraczać 3 mm lub 0°20'.

8.2.4.8 Sprawdzenie ścianek działowych i detali konstrukcyjnych

Sprawdzanie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic należy przeprowadzać przez oględziny i pomiar zgodności z projektem.

8.2.5 Odbiór końcowy

8.2.5.1 Dokumenty stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru konstrukcji murowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienia dokonanych zmian,
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dzienniki budowy,

- deklaracje właściwości użytkowych wystawione przez producentów wszystkich zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły z odbioru konstrukcji betonowych, stanowiących podłoże dla konstrukcji murowej,
- protokoły z kontroli wykonania poszczególnych etapów robót murowych (odbiorów częściowych) lub robót zanikających, z wykazem niezgodności i działań korekcyjnych, stwierdzonych w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu.

8.2.5.2 Badania elementów i konstrukcji stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru końcowego konstrukcji murowych, sprawdzeniu i ocenie powinny być poddane:

- wymiary konstrukcji w rzucie poziomym i jej rzędne wysokościowe,
- cechy geometryczne elementów konstrukcji oraz zgodność z projektem, usytuowania otworów, kanałów, wykonania szczelin dylatacyjnych itp.,
- jakość elementów murowych i wyrobów dodatkowych na podstawie deklaracji właściwości użytkowych, oględzin powierzchni muru lub dodatkowo za pomocą badań nieniszczących,
- jakość wykonania poszczególnych etapów robót murowych, badanych według punktu 5.4, na podstawie protokołów z odbiorów częściowych.

Sprawdzenia wymiarów poziomych konstrukcji i jej rzędnych wysokościowych oraz cech geometrycznych elementów powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-ISO 3443-8 przez wykonanie odpowiednich pomiarów. Dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji podano w pkt. 6.2.12.

Jeżeli przedstawiona do odbioru końcowego dokumentacja z poszczególnych etapów robót (odbiorów częściowych) oraz podejmowane działania korygujące z tym związane zostały ocenione negatywnie, przewidziany zakres badań stanowiących podstawę odbioru końcowego może być rozszerzony.

8.2.6 Ocena wykonania konstrukcji

Protokół odbioru końcowego wykonania konstrukcji powinien zawierać:

- podsumowanie wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z ustaleniami projektowymi,
- wykaz usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- wniosek o możliwości podjęcia robót wykończeniowych lub sposobie dalszego postępowania.

Wykonane konstrukcje murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych, jeżeli badania według rozdziału 5.5.2 dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno z badań ma wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków technicznych. W przypadku stwierdzenia takiej niezgodności należy ustalić, czy zaistniałe odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być wzmocniona lub rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

W przypadku stwierdzenia błędów wpływających na zmniejszenie walorów użytkowych obiektu lub jego części, w uzgodnieniu z projektantem i użytkownikiem obiektu należy ustalić

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2012 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN 413-1:2015-06 | Cement murarski - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| 3. | PN-EN 459-1:2015-06 | Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| 4. | PN-EN 771-1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 1: Elementy murowe ceramiczne. |
| 5. | PN-EN 771-2:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 2: Elementy murowe silikatowe. |
| 6. | PN-EN 771-3:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi). |
| 7. | PN-EN 771-4+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego. |
| 8. | PN-EN 771-5+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego. |
| 9. | PN-EN 771-6+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego. |
| 10. | PN-EN 845-1:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki. |
| 11. | PN-EN 845-2:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 2: Nadproża. |
| 12. | PN-EN 845-3:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych. |
| 13. | PN-EN 998-1:2016-2 | Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska. |
| 14. | PN-EN 998-2:2016-2 | Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska. |

15.	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.
16.	PN-EN 1015-1:2000	Metody badań zapraw do murów -- Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej)
17.	PN-EN 1015-2:2000	Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
18.	PN-EN 1015-3:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplywu).
19.	PN-EN 1015-4:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).
20.	PN-EN 1015-6:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
21.	PN-EN 1015-7:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
22.	PN-EN 1015-9:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
23.	PN-EN 1015-10:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
24.	PN-EN 1015-11:2020	Metody badań zapraw do murów - Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
25.	PN-EN 1015-12:2016-08	Metody badań zapraw do murów -- Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
26.	PN-EN 1015-17:2002	Metody badań zapraw do murów - Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w zaprawie.
27.	PN-EN 1015-18:2003	Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
28.	PN-EN 1052-1:2003	Metody badań murów. Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
29.	PN-EN 1052-2:2003	Metody badań murów - Część 2: Określenie wytrzymałości na zginanie.
30.	PN-EN 1052-3:2003	Metody badań murów - Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
31.	PN-EN 1443:2019-5	Kominy. Wymagania ogólne.
32.	PN-EN 1457-1:2012	Kominy - Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe - Wymagania i metody badań.
33.	PN-EN 1457-2:2012	Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe -- Część 2: Przewody kominowe eksploatowane w stanie mokrym -- Wymagania i metody badań.
34.	PN-EN 1745:2020-12	Mury i wyroby murowe. Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
35.	PN-EN 1806:2008	Kominy. Ceramiczne bloczki kształtowe do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
36.	PN-EN 1857:2010	Kominy - Części składowe - Betonowe kanały wewnętrzne.
37.	PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
38.	PN-EN 1996-1-2:2010	Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
39.	PN-EN 1996-2:2010	Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
40.	PN-EN 1996-3:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
41.	PN-EN 13055:2016-07	Kruszywa lekkie.
42.	PN-EN 13063-1+A1:2009	Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 1: Wymagania i metody badań odporności na pożar sadzy.
43.	PN-EN 13063-2:2009	Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 2: Wymagania i metody badań w warunkach wilgotnych.
44.	PN-EN 13069:2007	Kominy - Gliniane / ceramiczne obudowy systemów kominowych - Wymagania i metody badań.
45.	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
46.	PN-EN 13229:2018-08	Mieszkaniowe urządzenia spalające paliwo stałe -- Część 1: Wymagania ogólne i metody badań.
47.	PN-EN 13501-1:2019-02	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i Elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
48.	PN-EN 12670:2019-07	Kamień naturalny -- Terminologia.
49.	PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
50.	PN-B-10104:2014-03	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
51.	PN-B-10425:2019-09	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
52.	PN-B-11210:1996	Materiały kamienne - Kamień łamany.
53.	PN-H-93220:2018-02	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana.
54.	PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
55.	PN-EN ISO 15630-1:2019-04	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
56.	PN-EN ISO 15630-1:2019-04	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.
57.	PN-EN 15435:2008	Prefabrykaty z betonu. Pustaki szalunkowe z betonu zwykłego i lekkiego. Cechy wyrobu i właściwości użytkowe

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.03.01 roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i wodne

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego i przemysłowego. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych podziemnych części i przyziemi obiektów budowlanych.

Przedmiotem opracowania są warunki wykonania i odbioru zabezpieczeń wodochronnych części podziemnych obiektów budowlanych, wykonywanych zarówno po raz pierwszy, jak i w obiektach remontowanych.

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie izolacji i uszczelnień powierzchni poziomych i pionowych usytuowanych w częściach podziemnych i przyziemiach obiektów – budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót hydroizolacyjnych, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych.

UWAGA

Opracowanie nie zawiera wymagań dotyczących zabezpieczania wodochronnego części podziemnych budynków w postaci konstrukcji z betonu szczelnego, zwanego potocznie „technologią białej wanny”.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

- Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
- Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej.
- Osuszanie zawilgoconych przegród budowlanych.

Opis ogólny prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262000-1 Specjalistyczne roboty budowlane inne niż dachowe.

1.6. Określenia podstawowe

Podłoże - element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

Warstwa wyrównawcza - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

Warstwa wygładzająca - cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca - powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

Faseta - wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni poziomych i pionowych.

Izolacja części podziemnej budynku (hydroizolacja) – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku przed działaniem wody gruntowej i wody opadowej zgromadzonej w gruncie.

Izolacja przeciwwilgociowa – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych.

Izolacja wodochronna – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku posadowionego poniżej zwierciadła wody gruntowej bez względu na rodzaj otaczającego gruntu lub powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych lub uwarstwionych.

Izolacja pozioma – ciągła przegroda pozioma wykonana w obrębie części podziemnej budynku i przyziemia, zabezpieczająca przed przenikaniem wody z gruntu do wnętrza budynku oraz przed podciąganiem kapilarnym wody zgromadzonej w gruncie przez elementy konstrukcyjne.

Izolacja pionowa – ciągła przegroda pionowa wykonana na powierzchni elementów konstrukcyjnych części podziemnej budynku i wyprowadzona min. 0,5 m powyżej poziomu otaczającego terenu, zabezpieczająca przed przenikaniem wody z gruntu do wnętrza budynku.

Wyrób do izolacji przeciwwilgociowej – wyrób przeznaczony do stosowania w obrębie konstrukcji budynku lub na jej powierzchni w celu zabezpieczenia przed wodą niewywierającą ciśnienia hydrostatycznego, przechodzącą z gruntu do wnętrza.

Wyrób do izolacji wodochronnej – wyrób przeznaczony do stosowania w obrębie konstrukcji budynku lub na jej powierzchni, w celu zabezpieczenia przed wodą wywierającą ciśnienie hydrostatyczne, przechodzącą z gruntu do wnętrza lub z jednej części budynku do innej.

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnej i przyziemia budynku - hydroizolacje wykonywane w części podziemnej i przyziemiu budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej, w gruntach przepuszczalnych.

Izolacje wodochronne części podziemnej i przyziemia budynku - hydroizolacje wykonywane w warunkach gdy:

- budynek jest posadowiony powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
- fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty są położone poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.1.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2.1.2 Przyjęcie wyrobów na budowę i ich przechowywanie

Podstawę przyjęcia wyrobów budowlanych na budowę stanowią:

- projekt budowlany,
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Projekt budowlany powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania izolacji części podziemnej budynku.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

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

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji odstępstw od projektu,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- właściwości wyrobów potwierdzone są odpowiednimi dokumentami,
- posiadają dokumenty dopuszczające do obrotu.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie wyroby budowlane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm wyrobu.

Pozostałe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Warunki przystąpienia do robót hydroizolacyjnych

Do wykonywania robót hydroizolacyjnych w części podziemnej i przyziemiu budynku 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.

Uwaga

W przypadku układania izolacji w budynku posadowionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, w trakcie robót izolacyjnych poziom wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej o 30cm poniżej poziomu wykonywanej izolacji (do czasu zabezpieczenia jej warstwą dociskową).

2.2.2. Wymagania dotyczące podłoża pod hydroizolację

2.2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania i przygotowania podłoża

Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków wykonywane są na podłożu: betonowym, z cegły ceramicznej pełnej, klinkierowej lub betonowej. Nie zaleca się wykonywania murów części podziemnych budynków oraz cokołów do wysokości 0,5 m ponad poziom przylegającego terenu z: cegieł dziurawek, cegieł kratówek i pustaków ceramicznych, cegły wapienno-piaskowej, pustaków betonowych, bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego.

Podłoża pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny być nieodkształcalne i przenosić wszystkie działające obciążenia;
- w celu zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować minimalne następujące klasy betonu przy izolacjach:
 - z materiałów bitumicznych – C8/10,
 - z folii z tworzyw sztucznych – C8/10,
 - z laminatów z tworzyw sztucznych – C16/20,
 - z powłok na bazie cementu oraz w przypadku preparatów penetrujących – C16/20;

- cegła ceramiczna powinna mieć średnią wytrzymałość na ściskanie nie niższą niż 15 MPa (cegła klasy 15), zaś mur z cegły powinien być wykonany na zaprawie cementowej. Zalecane jest przygotowanie powierzchni muru pod konkretny rodzaj izolacji wodochronnej zgodnie z zaleceniami producenta, np. naniesienie warstwy zaprawy cementowej, a następnie zagruntowanie powierzchniowe itp.;
- powierzchnia podłoża powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona;
- naroża powierzchni izolowanych powinny być wyokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi;
- wysuszone podłoże (do wilgotności nieprzekraczającej 5% w przypadku izolacji z materiałów rolowych oraz mas bitumicznych, bitumicznych modyfikowanych i polimerowych) przewidziane do wykonania izolacji wodochronnej metodą klejenia należy zagruntować roztworem do gruntowania, właściwym dla rodzaju nakładanej warstwy hydroizolacyjnej, tzn. roztworem:
 - asfaltowym wodnym lub rozpuszczalnikowym – pod izolację na bazie bitumów,
 - deklaratywnym przez producenta – w przypadku folii z tworzyw sztucznych,
 - deklaratywnym przez producenta lub zwilżone wodą – pod izolację na bazie cementu;
- roboty hydroizolacyjne można rozpocząć, jeśli powłoka gruntująca jest równomiernie rozłożona (ciąгла) i wykazuje dobrą przyczepność do podłoża – do gruntowania betonu wykonanego na płytach styropianowych nie wolno stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki.

2.2.2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące podłoży betonowych i żelbetonowych

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

- C8/10 przy izolacji z materiałów bitumicznych i izolacji z tworzyw sztucznych,
- C16/20 przy izolacji z laminatów z tworzyw sztucznych, powłokach hydroizolacyjnych na bazie cementu oraz w przypadku stosowania do izolacji preparatów penetrujących.

Uwaga

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

2.2.2.3. Wymagania szczegółowe dotyczące podłoży murowanych

Wyroby murowe w podłożu murowanym powinny mieć wytrzymałość co najmniej 15MPa, a mur należy wykonać na zaprawie cementowej.

Podłoże murowane należy przygotować odpowiednio do rodzaju wykonywanej izolacji, zgodnie ze wskazaniami producenta wyrobu hydroizolacyjnego, np. poprzez wypełnienie spoin lub naniesienie warstwy zaprawy cementowej, a następnie zagruntowanie powierzchni.

2.2.3. 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 od +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 podziemnych części budynków znajdujących się poniżej poziomu gruntu należy prowadzić w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 60cm. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1,00m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2,00m dla skał zwartych jednorodnych, odpajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj umocowania zależy od kategorii gruntu danego miejsca.

Uwaga

Przed nałożeniem izolacji wodochronnej poniżej poziomu terenu należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej do co najmniej 30cm 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.

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

2.2.4.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, wydanie ITB, izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków 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 wyrzuseń,
- izolacja pozioma powinna bez przerw, w sposób ciągły, przechodzić w izolację pionową,
- rodzaje, grubości i ilości zastosowanych warstw hydroizolacyjnych powinny wynikać z dokumentacji projektowej (dane te powinny być zaprojektowane, przy uwzględnieniu istniejących warunków gruntowo-wodnych panujących w miejscu posadowienia budynku 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 wyroby na wcześniej wydzielony (o określonej powierzchni) fragment podłoża,
- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50cm 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).

2.2.4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- mas hydroizolacyjnych wodnych i rozpuszczalnikowych,
- pap asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych.

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

- izolacje powłokowe mogą być wykonywane tylko od strony zewnętrznej fundamentów, liczba układanych warstw powinna być zgodna z dokumentacją projektową, ale nie mniejsza niż 2, a łączna grubość tych warstw powinna wynosić co najmniej 2mm,
- 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 wodochronnych 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 wylęczeniami 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.

2.2.4.3. Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych

Izolacje wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- laminatów z mas hydroizolacyjnych,
- pap asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych i kauczuku,
- powłokowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu,
- preparatów penetrujących w głąb podłoża,
- blach do hydroizolacji.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” część C, zeszyt 5 wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych w części podziemnej i przyziemiu budynku są następujące:

- izolacje wodochronne z wyrobów rolowych i laminatów powinny być wykonywane od strony parcia wody na przegrodę; izolacje wodochronne z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu mogą być wykonywane zarówno od strony parcia wody, jak też od strony przeciwnej - jeżeli takie zastosowanie jest dopuszczone w specyfikacji wyrobu i potwierdzone wynikami badań laboratoryjnych,
- ścianki dociskowe (np. murowane, z cegły grubości nie mniejszej niż 12cm) powinny być ustawione na podkładach ślizgowych z dwóch warstw papy podkładowej,
- wysokość ścianek dociskowych powinna sięgać do poziomu o 30cm wyższego od najwyższego przewidywanego poziomu występowania wody gruntowej,
- powyżej ścianki dociskowej dopuszczalna jest redukcja ilości warstw hydroizolacyjnych, pod warunkiem że krawędź warstwy wierzchniej jest ułożona na powierzchni warstwy położonej niżej, zgodnie z kierunkiem spływu wody po izolacji,
- w przypadku przejścia słupa przez izolację należy zapewnić możliwość odkształceń słupa przy zachowaniu szczelności połączenia,
- przejścia rur przez izolację wodochronną należy wykonać za pomocą urządzeń dławicowych. Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych z:

A. Laminatów z mas hydroizolacyjnych

- laminaty mogą stanowić samodzielną izolację wodochronną lub w przypadku laminatów z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych dodatkową warstwę nanoszoną na izolację z papy,
- dobór układu i grubości warstw konkretnego laminatu o określonych właściwościach powinien wynikać z dokumentacji projektowej (opisać układ i grubości warstw) oraz powinien być dostosowany do wymaganej odporności izolacji na działanie ciśnienia wody,
- wykonanie laminatu polega na wtopieniu w masę hydroizolacyjną wkładki zbrojącej z tkanin lub włókien i dokładnym pokryciu jej włókien masą, tak by na powierzchni laminatu nie był widoczny rysunek włókien wkładki (podać rodzaj wkładki zbrojącej)
- z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco można wykonywać laminaty tylko wtedy, gdy masy te uzyskały pozytywną ocenę do takiego zastosowania w dokumentach odniesienia (aprobatach technicznych); w przeciwnym razie z uwagi na wysoką podatność powłok asfaltowych na uszkodzenia w temperaturach ujemnych należy zaniechać stosowania tych wyrobów do wykonywania laminatów.

B. 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 wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.

W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap asfaltowych termozgrzewalnych, które są przeznaczone do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez 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.

C. Folii 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 dokumentacji projektowej oraz zaleceniami określonymi przez producenta tego materiału w dokumencie odniesienia (aprobacie technicznej).

Do wykonania izolacji wodochronnych 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 0,5mm (folie polietylenowe o grubości 0,3mm 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 których należy przestrzegać przy układaniu hydroizolacji z materiałów rolowych:

- 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 (w SST należy podać rodzaj kleju).

D. Powłokowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu

Przy wykonywaniu izolacji powłokowych z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu nanoszonych warstwowo na przygotowane podłoże należy:

- wykorzystywać masy ocenione pozytywnie w dokumentach odniesienia tj. aprobaty techniczne do takiego zakresu zastosowania,
- przy nanoszeniu poszczególnych warstw powłoki przestrzegać zasad podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i instrukcji (karcie technicznej) producenta układanej masy hydroizolacyjnej (podać zasady nanoszenia kolejnych warstw).

E. Preparatów penetrujących w głąb podłoża

Przy wykonywaniu hydroizolacji metodą krystalizacji w głąb podłoża należy:

- wykorzystywać preparaty ocenione pozytywnie w dokumentach odniesienia, tj. aprobaty techniczne do takiego zakresu zastosowania,
- nanosić preparat na przygotowane, mokre podłoże, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i wytycznymi podanymi w karcie technicznej wyrobu hydroizolacyjnego (podać szczegółowe wymagania dotyczące nanoszenia preparatu).

Preparaty penetrujące w głąb betonu, po prawidłowym ich naniesieniu na podłoże, mogą nie tworzyć na jego powierzchni powłoki, ponieważ powłoka ta nie pełni funkcji jedynej warstwy hydroizolacyjnej. Właściwą izolację betonu w tym przypadku stanowi preparat krystalizujący w jego porach, pod wpływem znajdującej się w nim wilgoci.

F. Blach ołowianych i stalowych

Przy wykonywaniu hydroizolacji z blach ołowianych należy:

- podłoże z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz zawierające związki siarki zagruntować roztworem asfaltowym i pokryć papą asfaltową, a powierzchnię blachy osłonić warstwą papy asfaltowej,
- stosować blachę o grubości co najmniej 2mm; blachę o grubości 1 mm można stosować tylko, gdy w miejscach łączenia jej arkuszy, pod ich stykami, umieszczane są podkładki z blachy ołowianej,
- blachę układać tak, by ściśle przylegała do izolowanych przegród,
- wszystkie wygięcia blach wykonać tak, by blacha nie pękła,
- w okresie podwyższonych temperatur, do czasu wykonania warstwy dociskowej, ułożoną blachę chronić prowizorycznie izolacją termiczną, w celu zabezpieczenia jej przed odkształceniami.

Przy wykonywaniu hydroizolacji z blach stalowych należy:

- stosować blachę o grubości co najmniej 2,0mm.
- przed rozpoczęciem robót hydroizolacyjnych oczyścić blachę z rdzy i zabezpieczyć antykorozyjnie (podać sposób zabezpieczenia antykorozyjnego)
- izolację układać tak, by ściśle przylegała do izolowanych przegród,
- arkusze blachy łączyć między sobą poprzez ich spawanie,
- izolację mocować do podłoża za pomocą kotew, śrub lub innych łączników gwarantujących skuteczność połączenia.

2.2.4.4. Wymagania dotyczące wykonywania obróbek blacharskich hydroizolacji

Obróbki blacharskie zabezpieczeń wodochronnych części podziemnej i przyziemia budynku powinny być:

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

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić również wymagania producenta wyrobów hydroizolacyjnych.

Do wykonywania robót hydroizolacyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

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

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Wyroby do robót hydroizolacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

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, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. należy chronić przed przemarznięciem, 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.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Zabezpieczenia wodochronne obiektów budowlanych, będących przedmiotem specyfikacji dzielimy na:

- w zależności od miejsca ich usytuowania na:
 - izolacje poziome,
 - izolacje pionowe,
- w zależności od istniejących warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie posadowienia budynku na:
 - izolacje przeciwwilgociowe,
 - izolacje wodochronne.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych budynków należy przestrzegać podanych niżej wymagań ogólnych.

- Izolacje powinny stanowić ciągłe i szczelne zabezpieczenie oddzielające budynek lub jego część od wody lub pary wodnej.
- Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podłoża. Nie powinny pękać, nie mogą być zaginane pod kątem prostym lub ostrym, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.
- Izolacja pozioma powinna w sposób ciągły (łagodny) przechodzić w izolację pionową, bez przerw (w narożach należy stosować odboje lub wyoblenia).
- Rodzaj i liczbę zastosowanych warstw hydroizolacyjnych należy każdorazowo projektować w oparciu o warunki gruntowo-wodne występujące w miejscu posadowienia budynku oraz uwzględniając poziom posadowienia.
- Izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50 cm powyżej poziomu okalającego terenu i zakończona w sposób uniemożliwiający wnikanie wód opadowych pod tę izolację.
- Niedopuszczalne jest łączenie w obrębie izolacji pionowych i poziomych wyrobów oddziałujących na siebie w sposób powodujący ich destrukcję, np. niebitumoodpornych folii z PVC i wyrobów asfaltowych.
- Miejsca przebiegu izolacji przez przewody lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przenikanie wody do wnętrza

budynku w tym rejonie.

- Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających ich prawidłowe ułożenie, tzn.:
 - po zakończeniu prac poprzedzających roboty izolacyjne, a mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw hydroizolacyjnych,
 - w temperaturach otoczenia nie niższych niż podano w instrukcji stosowania poszczególnych materiałów izolacyjnych; dla większości materiałów hydroizolacyjnych graniczną temperaturą jest +5 °C,
 - przy braku opadów atmosferycznych,
 - temperatura podłoża, na którym układana jest warstwa hydroizolacyjna, nie powinna być niższa od wymagań podanych w karcie technicznej stosowanego wyrobu, a w przypadku ich braku nie niższa niż +5 °C,
 - w przerwach dylatacyjnych i w przerwach roboczych należy stosować odpowiednie zabezpieczenia, np. specjalne taśmy wbudowywane w trakcie betonowania.
 - Zaleca się wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych z wyrobów o właściwościach deklarowanych przez producenta z tolerancją nieprzekraczającą ±10%.

5.1.1 Wymagania dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe budynków wykonywane są w przypadku, gdy budynek posadowiony jest powyżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych.

Do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych części podziemnych budynków

- przewidziane są następujące grupy wyrobów:
- masy hydroizolacyjne wodne i rozpuszczalnikowe,
- papy asfaltowe,
- folie z tworzyw sztucznych,
- wyroby hydroizolacyjne na bazie cementu.

Odrębną grupą wyrobów przeznaczonych do wykonywania wtórnych izolacji poziomych, zabezpieczających przed kapilarnym podciąganiem wody z gruntu, są:

- preparaty iniekcyjne,
- blachy ze stali nierdzewnej wciskane mechanicznie w spoinę w murze lub

- szczelinę w murze,
- papy i folie z tworzyw sztucznych wciskane w uprzednio wyciętą szczelinę w murze.

Wymagania szczegółowe w zakresie izolacji przeciwwilgociowych części podziemnych budynków są następujące:

- w przypadku wykonywania izolacji z mas hydroizolacyjnych nieodpornych na uszkodzenia mechaniczne (np. z mas bitumicznych) wskazane jest wykonanie dodatkowej warstwy osłonowej na powierzchni takiej izolacji przed zasypaniem jej gruntem,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach tych zamocowań,
- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami mogą być traktowane jako warstwa przeciwwilgociowa jedynie w przypadku:
 - zapewnienia szczelności na zakładach tych folii,
 - skutecznego uszczelnienia krawędzi poziomej folii na powierzchni ściany,
 - rozwiązania uszczelnienia w miejscach załamań izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą.

W przypadku braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie, folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

5.1.2 Wymagania dotyczące izolacji wodochronnych

Izolacje wodochronne budynków wykonywane są w dwóch przypadkach:

- budynek posadowiony jest powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
- fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty położone są poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

Do wykonywania izolacji wodochronnych części podziemnych budynków przewidziane są następujące grupy wyrobów:

- papy asfaltowe,
- folie z tworzyw sztucznych na bazie PVC, kauczuku, polietylenu,
- powłokowe masy hydroizolacyjne na bazie cementu,
- preparaty na bazie cementu penetrujące w głąb podłoża,
- laminaty z mas hydroizolacyjnych,
- maty bentonitowe,
- żełe akrylowe lub na bazie poliuretanów, lub na bazie bentonitów, przy użyciu których można wykonać iniekcję kurtynową.

Wymagania szczegółowe w zakresie izolacji wodochronnych części podziemnych budynków są następujące:

- izolacja wodochronna z wyrobów rolowych i laminatów powinna być wykonywana od strony parcia wody na przegrodę,
- izolacja wodochronna z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu może być wykonywana, zarówno od strony parcia wody, jak też od strony przeciwnej, jeżeli takie zastosowanie dopuszczone jest w specyfikacji wyrobu i potwierdzone wynikami badań laboratoryjnych,
- w przypadku układania izolacji w budynku posadowionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, w trakcie trwania robót izolacyjnych poziom wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej o 30 cm poniżej poziomu wykonywanej izolacji, do czasu zabezpieczenia jej warstwą dociskową,
- ścianki dociskowe (np. murowane z cegły grubości nie mniejszej niż 12 cm) powinny być ustawione na ławach fundamentowych na podkładach ślizgowych z dwóch warstw papy podkładowej,
- ścianki dociskowe powinny sięgać do poziomu o 30 cm przewyższającego przewidywany poziom występowania wody gruntowej,
- powyżej ścianki dociskowej dopuszczalna jest redukcja liczby warstw hydroizolacyjnych pod warunkiem, że warstwa wierzchnia będzie tworzyła zakład z warstwą spodnią o kierunku zgodnym z kierunkiem spływu wody po izolacji,
- w przypadku przejścia słupa przez izolację należy zapewnić możliwość jego odkształceń przy zachowaniu szczelności połączenia,
- przejście rur przez izolację wodochronną należy wykonać za pomocą specjalnych przepustów.

Pozostałe wymagania ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Obiekty nowo wznoszone

5.2.1.1 Izolacje powłokowe z mas hydroizolacyjnych

Wymagania ogólne

Z mas hydroizolacyjnych możliwe jest wykonywanie zarówno izolacji przeciwwilgociowych, jak też izolacji wodochronnych. Zależy to od właściwości stosowanych

wyrobów, głównie zaś od wodoszczelności powłoki wykonanej z masy hydroizolacyjnej.

W przypadku, gdy powłoka wykazuje wodoszczelność (odporność na przesiąkanie wody) rzędu 1000 mm słupa wody (0,01 MPa) w badaniu trwającym 24 godziny, może być stosowana jako izolacja przeciwwilgociowa. Dopuszcza się powłoki przeciwwilgociowe odporności na przesiąkanie wody rzędu 500 mm (0,005 MPa), lecz są to powłoki wykonane z wyrobów niemodyfikowanych i tym samym o mniejszej trwałości.

Powłoki o większej wodoszczelności niż 0,15 MPa (15000 mm słupa wody) są powłokami wodochronnymi.

Wyroby przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach PN-EN 15814, PN-EN 14891 oraz w normach krajowych PN-B-24000:1997, PN-B-24002:1997, PN-B-24003:1997, PN-B-24620:1998, a w przypadku wyrobów innowacyjnych – w Krajowych Ocenach Technicznych (dawniej, przed 2017, aż do końca terminu ważności - w aprobaty technicznych).

Bezspoinowe izolacje przeciwwilgociowe

Przeciwwilgociowe powłoki bezspoinowe wykonywane są w celu zabezpieczenia powierzchni części podziemnej budynku przed okresowym działaniem wody

opadowej, wnikaącej w głąb gruntu przepuszczalnego, i mogą być stosowane tylko od strony zewnętrznej fundamentów i murów części podziemnej budynku.

Powłoki przeciwwilgociowe wykonywane są z następujących wyrobów:

- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych,
- z mas polimerowych.

Powłoki bezspoinowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Liczba nakładanych warstw powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. Powłoki bezspoinowe nie stanowią izolacji wodochronnej w przypadku występowania parcia hydrostatycznego wody lub dłuższego zalegania wody w rejonie budynku w gruncie nieprzepuszczalnym.

Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne z mas hydroizolacyjnych

Do grupy wyrobów możliwych do stosowania, zarówno w obrębie izolacji przeciwwilgociowych, jak i wodochronnych, należą:

- masy cementowe nanoszone warstwowo,
- masy cementowo-polimerowe nanoszone warstwowo,
- grubowarstwowe masy modyfikowane: bitumiczno-mineralne i bitumiczne.

Izolacje powłokowe powinny być wykonywane bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady, na odpowiednio przygotowanym podłożu z mas hydroizolacyjnych ocenionych pozytywnie do takiego zakresu stosowania w dokumentach

odniesienia. Przy wykonywaniu izolacji powłokowej, zgodnie z instrukcją producenta, należy:

- przygotować podłoże,
- sukcesywnie nanieść poszczególne warstwy powłoki.

Izolacje z laminatów wykonywanych na budowie z mas hydroizolacyjnych

Laminaty wykonywane są bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady robocze, zgodnie z technologią podaną przez producenta masy hydroizolacyjnej. Zasada wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę wkładki zbrojącej i dokładne pokrycie jej włókien masą tak, aby nie był widoczny na powierzchni rysunek włókien. Laminaty mogą być wykonywane z mas asfaltowych, asfaltowo-polimerowych lub polimerowych grubości 2,5 mm, 3,0 mm, 4,0 mm lub większej, jak również z mas cementowych i cementowo-polimerowych, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien niepodlegających korozji biologicznej. Laminaty mogą być stosowane jako samodzielna izolacja wodochronna lub - w przypadku laminatów z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych - mogą być nanoszone również na powierzchni izolacji z papy. Dobór układu warstw zależy od wymaganej odporności izolacji na działanie ciśnienia wody oraz właściwości wykonywanego laminatu w tym zakresie.

Nie należy wykonywać laminatów z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco ze względu na wysoką podatność takiego rozwiązania na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych. Laminaty mogą być wykonywane jedynie z mas asfaltowych na gorąco, ocenionych pozytywnie do takiego zakresu stosowania w dokumentach odniesienia.

5.2.1.2 Izolacje wykonywane metodą krystalizacji wgłębnej

Odrębną grupę wyrobów stanowią preparaty penetrujące w głąb betonu i tworzące izolację w betonie metodą krystalizacji wgłębnej.

Przy wykonywaniu izolacji metodą krystalizacji wgłębnej, zgodnie z instrukcją producenta, należy:

- przygotować podłoże,
- sukcesywnie nanieść preparat na mokre podłoże.

Preparat po naniesieniu może nie tworzyć na powierzchni podłoża widocznej warstwy powłoki lub - w przypadku gdy taka istnieje - nie pełni ona funkcji jedynej warstwy hydroizolacyjnej. Izolacją właściwą jest preparat krystalizujący w porach betonu pod wpływem znajdującej się w nich wilgoci.

5.2.1.3 Izolacje z pap asfaltowych

Informacje ogólne

Izolacje z pap asfaltowych, w zależności od rodzaju zastosowanej papy oraz liczby warstw, mogą być wykorzystywane jako izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne. Papy przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach: PN-EN 14967 i PN-EN 13969.

Papy asfaltowe można podzielić na następujące grupy w zależności od:

- przeznaczenia: na papy wierzchniego krycia i podkładowe; do wykonywania izolacji części podziemnych budynków głównie stosowane są papy podkładowe, lecz nie ma przeciwwskazań technicznych do stosowania również pap wierzchniego krycia,
- składu masy powłokowej na papy: asfaltowe i asfaltowe modyfikowane. Ze względu na fakt, że ww. izolacja jest izolacją zabudowaną, nie ma znaczenia rodzaj modyfikacji masy powłokowej. W takim przypadku zleca się stosowanie zarówno pap z asfaltową masą powłokową, jak też z masą asfaltową modyfikowaną,
- rodzaju osnowy na papy: na tekturze, na welonie szklanym, na tkaninie szklanej, na włókninie przesywanej, na taśmie aluminiowej, na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego, na włókninie poliestrowej, na włókninie poliestrowej z dodatkiem włókien szklanych. Do wykonywania izolacji części podziemnych budynków zalecane są papy na niegniłnych i mocnych osnowach, tzn. na włókninie poliestrowej i tkaninie szklanej. Nie znajduje zastosowania w tym przypadku papa na taśmie aluminiowej. Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji

- wodochronnej i nie powinna być wywijana na inne płaszczyzny,
- sposobu mocowania do podłoża na: klejone metodami tradycyjnymi, tzn. lepikami asfaltowymi, metodą zgrzewania, samoprzylepne, mocowane mechanicznie.
Roboty hydroizolacyjne powinny być wykonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:
- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku podłoża,
- zakłady podłużne każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio:
 - przy izolacji dwuwarstwowej – o $\frac{1}{2}$ szerokości arkusza,
 - przy izolacji trójwarstwowej – o $\frac{1}{3}$ szerokości arkusza.
- izolacje wodochronne powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku,
- w przypadku układania papy na podłożu betonowym lub z gładzi cementowej podłoże należy zagruntować roztworem bitumicznym. Do klejenia papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu roztworu gruntującego, tzn. nie wcześniej niż po 24 godz., lecz nie później niż po 42 godz., aby nie dopuścić do zapylenia podłoża. Wyschnięta powłoka gruntująca nie brudzi palców po jej dotknięciu.

Wykonywanie izolacji z pap klejonych lepikami

Przy klejeniu pap do podłoża za pomocą lepików asfaltowych należy przestrzegać podanych niżej zasad.

- Do przyklejania pap asfaltowych do zagrunowanego podłoża należy stosować lepik asfaltowy bez wypełniaczy, na gorąco; do klejenia warstw wierzchnich należy stosować lepik jw., jak również lepik asfaltowy na zimno. Stosowanie lepików na zimno do klejenia spodnich warstw papy jest niedopuszczalne.
- Poszczególne warstwy papy powinny być przyklejone do siebie na całej powierzchni.
- Papa przed użyciem powinna być przez ok. 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż $+18^{\circ}\text{C}$, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania.
- Arkusze papy powinny być łączone ze sobą na zakład o szerokości nie mniejszej niż 10 cm.
- Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić:
 - $160\div 180^{\circ}\text{C}$ w przypadku lepiku asfaltowego,
 - $120\div 130^{\circ}\text{C}$ w przypadku lepiku jw., lecz nanieszonego na podłoże ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy pamiętać o konieczności odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi ~ 30 min w okresie upalnego lata oraz do ~ 2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna wynosi $\sim +10^{\circ}\text{C}$. Przy temperaturze poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ zabrania się wykonywania izolacji części podziemnych budynków z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.

Wykonywanie izolacji z pap zgrzewalnych

Papę zgrzewalną przykleja się do zagrunowanego podłoża oraz skleja między warstwami metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do nadtopienia masy powłokowej, zgodnie z zaleceniami producenta.

Ogólne zasady klejenia pap termozgrzewalnych są następujące:

- 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, gdzie nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć walcem do ogrzewanego podłoża.

Wykonywanie izolacji z pap samoprzylepnych

Papa samoprzylepna jest przeznaczona do przyklejania do zagrunowanego podłoża za pomocą masy klejącej naniesionej na spodniej stronie wstęgi papy, po usunięciu przekładki antyadhezyjnej. Podłoża pod papy samoprzylepne powinny być równe i gładkie, najlepiej szlifowane powierzchniowo. Papa taka ulega dodatkowemu doklejaniu podczas klejenia warstw wierzchnich, ze względu na dodatkowe rozgrzanie masy klejącej w trakcie zgrzewania warstw wierzchnich bądź w wyniku układania na jej powierzchni gorącej warstwy lepiku. Z reguły papy samoprzylepne stosowane są na podłożach betonowych

5.2.1.4 Izolacje z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Izolacje z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku, w zależności od rodzaju zastosowanego materiału, mogą być stosowane jako izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne. Folie przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach: PN-EN 14909 i PN-EN 13967. Izolacje części podziemnych budynków z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku wykonywane są jako:

- dodatkowe warstwy drenażowe: folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami jedno- lub dwustronnymi, potocznie zwane foliami „kubelkowymi” lub „moletowanymi”,
- izolacje przeciwwilgociowe: folie polietylenowe grubości min. 0,3 mm,
- izolacje wodochronne: folie polietylenowe grubości 0,4 mm i 0,5 mm, folie z PVC gładkie i tłoczone, folie z kauczuku, np. membrany EPDM.

Wyroby te mogą być:

- klejone do podłoża,
- zgrzewane,
- mocowane mechanicznie pod warunkiem uszczelnienia w miejscach zamocowań i dodatkowego sklejenia zakładów.

Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być układane bezpośrednio na izolacji papowej.

Przy układaniu wyrobów z tworzyw sztucznych i kauczuku w warstwach hydroizolacyjnych części podziemnych budynków stosuje się podane niżej zasady.

I. Wyroby mogą być klejone do odpowiednio przygotowanego podłoża (klejami systemowymi, rozpuszczalnikami, taśmami klejącymi, metodą zgrzewania) lub mocowane mechanicznie (z jednoczesnym sklejeniem zakładów).

II. 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.

III. Zakłady z folii PVC należy kleić metodą zgrzewania albo za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanonu czy tetrahydrofuranu) lub specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelnić tzw. upłynnioną folią.

IV. Poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta.

V. Wyroby laminowane od spodu posiadające w przekroju warstwę odcinającą mogą być stosowane również na podłożach nie zawsze kompatybilnych z wierzchnią warstwą folii z tworzywa sztucznego lub kauczuku.

VI. Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być układane bezpośrednio na starej izolacji papowej.

VII. Folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami mogą być traktowane jako warstwa przeciwwilgociowa jedynie w przypadku: zapewnienia szczelności na zakładach tych folii, skutecznego uszczelnienia krawędzi poziomej folii na powierzchni ściany, rozwiązania uszczelnienia w miejscach załamania izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą. W przypadku braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

Dodatkowa ochrona izolacji części podziemnych budynków w formie drenażu zlecona jest w przypadku:

- głębokiego posadowienia obiektów,
- posadowienia budynku powyżej występowania wód gruntowych, ale w otoczeniu gruntów niskoprzepuszczalnych (glin, ilów, pyłów itp.).

Drenaż wykonywany jest poprzez montaż na ścianach kondygnacji podziemnych przestrzennego materiału odprowadzającego napierające wody opadowe do rur drenażowych. Omawiane rozwiązanie odprowadza wodę z dala od obiektu, np. do kanałów deszczowych, studni chłonnych. Funkcję taką pełnią folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami i folie z wytłoczeniami fabrycznie połączone z tekstyliami wodoprzepuszczalnymi.

Folie kubelkową można mocować do ściany za pomocą gwoździ do betonu ze specjalnie ukształtowanymi podkładkami lub kołków rozporowych. Poszczególne arkusze można łączyć między sobą za pomocą zatrzaskowych zamków mechanicznych, często uformowanych na brzegach rolek i uszczelnionych dodatkowo nałożonymi fabrycznie paskami kleju elastomerobitumicznego. Pustka powietrzna stworzona między barierą izolacyjną i chronioną powierzchnią powinna być zabezpieczona specjalną listwą wykończeniową. Do uszczelniania połączeń poza zamkami mechanicznymi i do uszczelniania otworów stosuje się samoprzylepne taśmy elastomerobitumiczne.

5.2.1.5 Maty bentonitowe

Izolacje z mat bentonitowych mogą być stosowane jako izolacje wodochronne poziome i pionowe.

Maty bentonitowe uwzględnione są w normie: PN-EN 13491. Są one wyrobem wytwarzanym z jednego lub więcej geosyntetyków i pęczniącego ilu.

Składnikami mat są:

- warstwa górna: geotkanina lub geowłóknina,
- warstwa środkowa: sproszkowany lub zgranulowany bentonit albo włóknina o luźnej strukturze wypełniona bentonitem,
- warstwa dolna: geowłóknina.

Bentonit stanowi najważniejszy element maty bentonitowej i od jego działania zależy skuteczność maty. Do produkcji mat bentonitowych stosuje się następujące rodzaje bentonitu:

- sodowy,
- wapniowy,
- wapniowy aktywowany,
- sodowy modyfikowany chemicznie.

Bentonity o wilgotności 5–15% stosuje się w postaci proszku lub drobnych granulek w ilości od 3 do 6 kilogramów na 1 m² wyrobu.

Przy wykonywaniu izolacji wodochronnych z mat bentonitowych należy przestrzegać wymagań podanych poniżej.

I. Podłoże, na którym będzie układana mata, powinno być odpowiednio zagęszczone, równe, pozbawione gruzu, korzeni, ostrych kamieni, lodu i stojącej wody.

II. Matę należy układać na zakłady o szerokości min. 15 cm; w strefie zakładu po wcześniejszym usunięciu z niej wszelkich zanieczyszczeń i luźnego gruntu należy nanieść ciągłą warstwę granulatu bentonitowego.

III. Krawędzie ułożonej maty powinny być rozprostowane, pozbawione zmarszczeń i zagięć.

IV. Pasma maty należy rozwijać od punktu najwyższego do najniższego, uważając, aby nie były napięte czy naprężone, i usuwając wszelkie zmarszczki, zagięcia oraz „rybie usta” na brzegach; górną krawędź pasma powinna być zakotwiona.

V. Na powierzchni poziomej pasma maty powinny być układane w układzie schodkowym, a izolacja powinna być wykonywana pod płytą żelbetową, przy czym grubość płyty dociskowej nie powinna być mniejsza niż 15 cm.

VI. Matę nie należy układać w strefie przemarzania; odcinek przemarzania należy zaizolować materiałem kompatybilnym z matą bentonitową (np. taśmami samoprzylepnymi), klejonym na zakład min. 15 cm z matą; kierunek ułożenia zakładu powinien być zgodny z kierunkiem spływu wody.

VII. Izolacje bentonitowe spełniają oczekiwania tylko w środowisku ciągłego zawiłgocenia. W strefie wysychania i zawiłgacania bentonitu izolacja przez pewien czas przed ponownym spęcznieniem nie spełnia roli izolacji przeciwwilgociowej;

po wyschnięciu czas ponownego spęcznienia jest stosunkowo długi.

VIII. Uszczelnienie powierzchni izolowanych bentonitem może być skuteczne tylko pod warunkiem docisnięcia tych wyrobów do ścian; zasypanie gruntem wykopu nie zapewnia wymaganego docisku (bentonit po spęcznieniu musi być mocno ściśnięty).

5.2.2 Obiekty remontowane

5.2.2.1 Zasada ogólna

Podczas remontu izolacji części podziemnej budynku stosowane są grupy wyrobów i technologie remontu omówione w rozdziale 6 oraz dodatkowo:

- wtórne izolacje poziome,
- wtórne izolacje pionowe.

5.2.2.2 Wyroby do stopowania przecieków wodnych

Ułożenie izolacji zabezpieczającej część podziemną budynku przed przeciekaniem wody często wymaga wcześniejszej likwidacji miejscowych przecieków wody, występujących w wyniku pęknięcia powierzchni betonowych. Do tego służą tzw. preparaty stopujące przecieki wody. Wyroby te produkowane są na bazie cementów szybkowiążących i dostarczane w postaci sypek lub na bazie specjalnych żywic.

Przy wykonywaniu uszczelnienia metodą stopowania przecieków wody należy:

- w przypadku wyrobów cementowych preparat po zmieszaniu z wodą wcisnąć w mokrą szczelinę w murze i przytrzymać przez kilkanaście sekund. Możliwe jest również zasypanie miejsca przecieku preparatem w formie sproszkowanej, jeżeli producent dopuszcza taki wariant stosowania;
- w przypadku większości stosowanych preparatów przy wykonywaniu uszczelnienia stosować odpowiednie zabezpieczenie przed oparzeniem; proces wiązania może być reakcją silnie egzotermiczną, związaną z wydzielaniem dużej ilości ciepła;
- po zatrzymaniu przecieków wody powierzchnię zabezpieczyć dodatkową warstwą hydroizolacyjną, ponieważ wyroby do stopowania służą jedynie do

wody;

czasowej likwidacji wycieków

- wykonywanie robót bezpośrednio na obiekcie powierzyć wyspecjalizowanej brygadzie. Technologia wykonania uszczelnienia powinna być zgodna z

instrukcją producenta.

5.2.2.3 Wykonanie wtórnej izolacji poziomej

Przeciwwilgociowe izolacje poziome wykonywane metodą iniekcji

Do wykonywania izolacji poziomych metodą iniekcji mogą być stosowane preparaty jedno- lub dwuskładnikowe o konsystencji:

- płynnej, gotowej do stosowania w formie dostarczanej przez producenta bądź po rozcieńczeniu wodą lub po zmieszaniu składników, na bazie żywic, silikonów itp.,
- preparatów sypek na bazie cementu przeznaczonych do zmieszania z wodą lub innym składnikiem płynnym.

Wykonanie izolacji poziomej polega na całkowitym przesyceniu muru preparatem przewidzianym do tego celu. Przesycenie takie może być potwierdzone pojawieniem się preparatu po stronie przeciwnej do wierconych otworów bądź wyciekaniem preparatu z otworów sąsiednich.

Zasady wykonywania izolacji poziomej metodą iniekcji są następujące:

- preparat po przygotowaniu zgodnie z instrukcją producenta należy wprowadzić metodą grawitacyjną lub ciśnieniową w uprzednio wywiercone otwory w murze,
- rozstaw otworów należy wyliczyć w oparciu o instrukcję producenta, uwzględniając stopień zawiłgocenia oraz stopień zasolenia muru, a także rodzaj soli znajdujących się w murze. Otwory powinny być wiercone w jednym lub dwóch rzędach na mijankę, z zachowaniem odstępu między rzędami i między poszczególnymi otworami w rzędzie od 10 do 20 cm,
- po nasączeniu muru otwory należy zaczopować zgodnie z instrukcją producenta.

Przy wykonywaniu izolacji poziomej nie wolno stosować preparatów szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi.

Izolacje poziome wykonywane metodą wbijania w ścianę blachy ze stali nierdzewnej

Metoda odtwarzania izolacji poziomej poprzez wbijanie w ścianę blach ze stali

nierdzewnej (np. blach chromowo-niklowych) polega na mechanicznym wbijaniu w poziomą spoinę muru specjalnych blach, łączonych na zamek, przechodzących przez całą grubość muru. Do wykonywania izolacji należy stosować blachy:

- profilowane (lub rzadziej gładkie) płyty ze stali szlachetnych (chromowych, chromowo-niklowych oraz chromowo-niklowo-molibdenowych), odporne na sole znajdujące się w murze,
- o grubości rzędu 1,5 mm, szerokości 300÷400 mm, długości do 1000÷1200 mm (w zależności od grubości muru).

Przy wykonywaniu przepony poziomej należy przestrzegać następujących zaleceń:

- konieczne jest zapewnienie odpowiedniej przestrzeni umożliwiającej ustawienie maszyn wbijających (wciskających), – blachy należy wbijać w odsłoniętą uprzednio spoinę na całej długości ścian, pneumatycznie lub hydraulicznie z częstotliwością rzędu 1000÷1500 uderzeń na minutę, aby uniknąć lub przynajmniej zminimalizować możliwość spękania i osiadania murów,
- warunkiem koniecznym, umożliwiającym stosowanie metody, jest obecność wsporczej spoiny o grubości przynajmniej 6 mm, przechodzącej przez całą grubość muru,
- przy grubszych murach blachę należy wbijać z dwóch stron przegrody,
- wyprofilowane brzości blachy można wykorzystać jako prowadnice oraz zamki umożliwiające łączenie blach na zakład.

Izolacje poziome wykonywane metodą podcinania muru

Wykonanie izolacji poziomej metodą podcinania możliwe jest jedynie w konstrukcjach murowych i powinno być wykonywane od strony wewnętrznej pomieszczeń, jak najniżej nad poziomem posadzki, najlepiej bezpośrednio nad płytą denną lub ławą fundamentową. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać następujących zasad:

- przygotowanie frontu robót poprzez usunięcie warstw posadzkowych pasem o szerokości ok. 1,0 m wzdłuż każdej ściany, by zapewnić dostęp do podstawy ścian,
- izolację wykonuje się poprzez wprowadzenie warstwy papy lub folii z tworzywa sztucznego w bruzdę wykutą (wyciętą) w najniższej spoinie,
- w celu zachowania stateczności muru podczas prowadzonych robót zaleca się stosowanie zasady 1 : 3, tzn. podcięcie na odcinku 1 m, przerwa na odcinku 3 m i powtarzanie tego cyklu aż do uzyskania ciągłej izolacji poziomej,
- konieczne jest wykonanie zakładów pomiędzy poszczególnymi odcinkami papy lub folii,
- szerokość papy lub folii wprowadzanej w spoinę należy obliczyć w następujący sposób: grubość muru + wysokość wyprowadzenia pozostałej krawędzi papy lub folii na ścianę z dwóch stron. Wysokość zakończenia górnej krawędzi papy lub folii na powierzchni ściany powinna wynosić 25–50 cm powyżej przewidywanego poziomu posadzki.

5.2.2.4 Wykonanie wtórnej izolacji pionowej – iniekcja kurtynowa

Iniekcja kurtynowa jest zewnętrznym uszczelnieniem powierzchni budowli na styku z gruntem (powłoką zewnętrzną), zarówno ścian, jak i podłogi w piwnicy, bez konieczności ich odkopywania. Iniekcja polega na wywierceniu w przegrodach na wylot siatki otworów i wprowadzeniu przez nie pod ciśnieniem (nieprzekraczającym 10 bar) w otaczający grunt preparatu, który tworzy powierzchnię powłokę uszczelniającą na styku przegroda – grunt.

Do wykonywania iniekcji kurtynowych stosowane są następujące materiały:

- żele akrylowe,
- żele na bazie poliuretanów,
- materiały na bazie bentonitów.

Przy wykonywaniu iniekcji kurtynowej należy przestrzegać podanych niżej zaleceń:

- I. Stosować materiały, które nie mają negatywnego wpływu na wody gruntowe.
- II. Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić ocenę stanu technicznego obiektu ze szczególnym uwzględnieniem przegród (ich konstrukcji, grubości, występowania dylatacji i przejść rur instalacyjnych, obecności rys oraz pustek itp.), określić rodzaj obciążenia przegród wilgocią, stopień ich zawilgocenia, zasolenia itp. i na tej podstawie ustalić średnicę i rozstaw otworów dla przepon kurtynowych to siatka 50 x 50 cm, z jednym otworem dodatkowym w środku każdego kwadratu. Wraz ze wzrostem grubości przegrody należy zmniejszyć rozstaw otworów przy jednoczesnym zwiększeniu ich średnicy.
- III. Iniekcję w grunt rozpoczyna się od najniższego rzędu otworów i prowadzi ją do momentu zauważenia wycieku żelu przez sąsiednie otwory lub do uzyskania zużycia adekwatnego do uzyskanego we wcześniejszych próbnym iniekcjach. Po zakończeniu iniekcji należy usunąć końcówki iniekcyjne, a otwory zasklepić systemową zaprawą.
- IV. Konieczne jest dokumentowanie wielkości i parametrów, takich jak: obciążenie wilgocią/wodą, odstęp między końcówkami iniekcyjnymi, temperatura iniektu oraz otaczającego gruntu, rodzaj stosowanego iniektu, czas utwardzania iniektu, ciśnienia iniekcji, zużycie iniektu (na 1 otwór oraz na 1 m² uszczelnienia).

5.2.3 Obróbki blacharskie i zabezpieczenia miejsc przebieg instalacyjnych ścian i posadzek

uszczelnienie miejsc niewralgicznych jest jednym z podstawowych wymagań zapewnienia szczelności izolacji części podziemnych budynków. Do miejsc takich należą:

- zakończenia krawędzi izolacji wodochronnej na ścianie pionowej,
- miejsca przejść instalacji przez warstwy hydroizolacyjne,
- dylatacje konstrukcyjne.

Przy wykonywaniu uszczelnienia krawędzi izolacji wodochronnej na ścianie należy przestrzegać następujących wymagań:

- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na wysokość min. 0,5 m powyżej poziomu otaczającego terenu,
- izolacja na ścianie powinna być zakończona w sposób uniemożliwiający wprowadzenie wody pod tę warstwę, najlepiej w tzw. wydrze wyprofilowanej w murze lub zabezpieczona obróbką blacharską pełniącą jednocześnie funkcję kapinosa prowadzącego wodę poza powierzchnię elewacji. W przypadku stosowania obróbki blacharskiej należy pamiętać o dostosowaniu jej do rodzaju izolacji oraz o konieczności zachowania dylatacji. Obróbki blacharskie powinny być wykonywane z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości 0,5;0,6 mm.

Przy uszczelnianiu dylatacji konstrukcyjnych należy przestrzegać następujących wymagań:

- dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji;
- korzystne jest wykonanie podwójnego uszczelnienia dylatacji, tzn. zarówno w warstwach konstrukcyjnych, jak też w obrębie warstw hydroizolacyjnych;
- zapewnienie szczelności dylatacji w obrębie warstw konstrukcyjnych można zrealizować za pomocą specjalnych taśm dylatacyjnych z tworzywa sztucznego, np. z PVC lub z kauczuku, montowanych w betonie podczas wylewania konstrukcji.

Miejsca przebicia ścian i posadzek przez instalacje doprowadzone do budynku muszą być trwale uszczelnione, zaś kołnierz takiego uszczelnienia powinien stanowić układ ciągły z hydroizolacją części podziemnej budynku. Wymagania stawiane kołnierzom uszczelniającym to:

- zapewnienie swobodnej pracy instalacji wprowadzonej do budynku, nawet w warunkach ruchów termicznych lub drgań,
- zabezpieczenie przed przenikaniem wód gruntowych do wnętrza pomieszczeń zlokalizowanych w częściach podziemnych budynku.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

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

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały hydroizolacyjne użyte do wykonania izolacji przeciwwilgociowej lub wodochronnej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2 niniejszej specyfikacji technicznej. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca 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.

6.2.2. Badania podłoża pod izolację przeciwwilgociową i wodochronną

Kontrolą powinny być objęte w przypadku podłoża:

- betonowych - zgodność wykonywania z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST, 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 SST, w tym: wytrzymałość, dokładność wykonania z uwzględnieniem wymagań SST, 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 SST, 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 0,5-1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m² podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1mm, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie większe niż 2mm. Pęknięcia na powierzchni o szerokości powyżej 2mm powinny być wypełnione. Zapylenie powierzchni należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

Pozostałe badania należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich SST. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót hydroizolacyjnych z dokumentacją projektową, niniejszą SST 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 pkt. 5.4. niniejszej ST,
- 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 punkcie 5.5. niniejszej SST, w tym: wymagań dotyczących stosowanych materiałów, ilości i grubości nanoszonych warstw, wielkości zakładów, dokładności sklejania poszczególnych warstw itp.

6.4. Badania w czasie odbioru 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 i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,

- prawidłowości wykonania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych oraz warstw ochronnych i dociskowych,
- sposobu wykonania i uszczelnienia przebiegów i przejść przez izolację, przerwy roboczych, dylatacji i zakończeń krawędzi izolacji oraz obróbek blacharskich hydroizolacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Badania izolacji powłokowych z mas przy ich odbiorze należy przeprowadzać po ich całkowitym wyschnięciu i utwardzeniu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 65%.

Ocena jakości izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (równości, ciągłości, miejsc przebiegów i dylatacji oraz zakończeń krawędzi izolacji),
- sprawdzenie ilości warstw i ich grubości,
- sprawdzenie szczelności izolacji,
- sprawdzenie przyczepności lub przylegania izolacji do podłoża.

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 10-20m² powierzchni zaizolowanej lub metodą niszczącą określoną w normach.

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 100m² izolowanej powierzchni) lub niszczącymi (poprzez wycięcie próbek) po ich wyschnięciu, wykonując co najmniej 1 pomiar na 25m² powłoki lecz nie mniej niż 5 na jednym obiekcie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zganie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² (metr kwadratowy) – dotyczy powierzchni wykonanej izolacji

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

8.1.1 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru.

Polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszych warunków technicznych w odniesieniu do:

- robót zanikających (kontrola międzyoperacyjna): podczas wykonywania podłoża i robót hydroizolacyjnych,
- robót wykończeniowych (kontrola końcowa): po zakończeniu robót.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny, gdy wszystkie sprawdzane właściwości zabezpieczenia wodochronnego części podziemnej budynku są zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi.

8.1.2 Dokumenty stanowiące podstawę do odbioru robót

Podstawę do odbioru robót hydroizolacyjnych w częściach podziemnych budynku stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniem stwierdzającym zgodność z projektem w zakresie wykonania robót przygotowawczych, hydroizolacyjnych i wykończeniowych,
- protokoły badań kontrolnych oraz dokumenty dopuszczające do stosowania wykorzystanych materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań dotyczących robót przygotowawczych, hydroizolacyjnych i wykończeniowych były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót hydroizolacyjnych z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w skład której powinien również wchodzić program utrzymania powierzchni zaizolowanych.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych 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 pkt. 6 niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoży pod izolację przeciwwilgociową i wodochronną.

W trakcie odbiorów kolejnych warstw izolacji wielowarstwowych należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych warstw izolacji.

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 niniejszą SST 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.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.2.3.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.2.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonywania robót,
- SST ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5 oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty hydroizolacyjne podziemnej części i przyziemia budynku powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny hydroizolacja nie powinna być przyjęta. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności izolacji z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują nieszczelności hydroizolacji oraz nie ograniczają jej trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonaną izolację przeciwwilgociową lub wodochronną, wykonać ją ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót hydroizolacyjnych z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.3.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji przeciwwilgociowej i wodochronnej w części podziemnej i przyziemiu budynku po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej izolacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach hydroizolacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | PN-B-24000:1997 | Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa. |
| 2. | PN-B-24002:1997 PN-B-24002:1997/Ap1:2001 | Asfaltowa emulsja anionowa. |
| 3. | PN-B-24003:1997 | Asfaltowa emulsja kationowa. |

- | | | |
|-----|--|--|
| 4. | PN-B-24004:1997 PN-B-24004:1997/Az1:2004 | Masa asfaltowo-aluminiowa. |
| 5. | PN-B-24620:1998 PN-B-24620:1998/Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 6. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. |
| 7. | PN-EN 13252:2016-11 | Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych. |
| 8. | PN-EN 13967:2017 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości. |
| 9. | PN-EN 14909:2012 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych o kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej - Definicje i właściwości. |
| 10. | PN-EN 14967:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej - Definicje i właściwości. |
| 11. | PN-EN 13969:2006 PN-EN 13969:2006/A1:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości. |
| 12. | PN-EN 1015-2:2000
PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 | Metody badań zapraw do murów do badań.
Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw. |
| 13. | PN-EN 1015-3:2000 | Metody badań zapraw do murów PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za PN-EN 1015-3:2000/A1:2007 <i>oryg.</i>)pomocą stolika rozplywu). |
| 14. | PN-EN 1015-4:2000 | Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru). |
| 15. | PN-EN 1015-12:2002 | Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania. |
| 16. | PN-EN 197-1:2012 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 17. | PN-EN 197-2:2020-09 | Cement - Część 2: Ocena zgodności. |
| 18. | PN-EN 459-1:2015-06 | Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| 19. | PN-EN 1008-1:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 20. | PN-EN 934-6:2019-04 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności. |
| 21. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 22. | PN-EN 13707:2013-12 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości |
| 23. | PN-EN 13969:2006 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.03.06 ROBOTY HYDROIZOLACYJNE – INIEKCJA BEZCIŚNIENIOWA KREMEM

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepony poziomej wykonywanej w budynkach metodą iniekcji grawitacyjnej kremem.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45320000-6 Roboty izolacyjne

1.6. Określenia podstawowe,

Podłoże - element budynku, w którym wykonana ma być izolacja wtórna.

Przepona (izolacja pozioma) - wytworzona w murze bariera zabezpieczająca przed kapilarnym podciąganiem wilgoci, umożliwiającą uzyskanie w dalszym czasie, w strefie muru nad przeponą, obszaru normalnej wilgotności.

Kompozycja iniekcyjna (iniekt/krem) - gotowy lub przygotowany przed rozpoczęciem prac iniekcyjnych preparat, który penetrując przestrzeń w przekroju poprzecznym muru tworzy chemiczną blokadę przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

Końcówka iniekcyjna - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnych pod ciśnieniem do wywierconego otworu iniekcyjnego w murze.

Wilgotność masowa materiału [%] - stosunek masy wody zawartej w materiale do masy materiału suchego wyrażony w %.

Sorpcja - wymiana pary wodnej pomiędzy powietrzem z otoczenia a materiałem porowatym, aż do osiągnięcia punktu równowagi.

Wilgotność sorpcyjna [%] - stosunek masy pary wodnej wchłoniętej przez materiał z otoczenia przy stanie równowagi, w konkretnych warunkach cieplno-wilgotnościowych, do masy materiału suchego, wyrażony w %.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Iniekcję wykonać z użyciem specjalnego, bezrozpuszczalnikowy kremu na bazie silanów do iniekcji w murach przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych.

2.2.1 Dane techniczne materiałów

Elementy wchodzące w skład systemu wykonania przepony poziomej:

- krem iniekcyjny,
- szpachlówka wyrównująca,
- preparat gruntujący,
- szlam uszczelniający

Obszar stosowania kremu:

- do porowatych, mineralnych materiałów budowlanych, takich jak cegła, piaskowiec i cegła wapienno-piaskowa
- niskociśnieniowe uszczelnianie istniejącego muru w przekroju poprzecznym, do stopnia zawilgocenia 94%.

Właściwości kremu iniekcyjnego:

- gęstość przy 20°C: ~0,88g/cm³,
- zawartość substancji czynnej ≥ 79% wag.
- temperatura zapłonu: ≥100°C,
- konsystencja kremowa.

Właściwości szpachlówki wyrównującej:

- gęstość objętościowa: ~1,89kg/l,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~20N/mm²,
- nasiąkliwość powierzchniowa w24: <0,1kg/m²*h0,5,
- wsp. oporu dyfuzji pary wodnej: μ<200,
- odporność chemiczna: XA2

Preparat gruntujący:

- gęstość przy 20°C: ~1,14g/cm³,
- wzmacnianie: do 5N/mm²,
- hydrofobowość „w”: <0,5kg/m²*h0,5,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~30N/mm².

Właściwości szlamu uszczelniającego:

- nasiąkliwość powierzchniowa w24: <0,1kg/m²·h0,5,
- wsp. oporu dyfuzji pary wodnej: μ<200,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~30N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach: ~6N/mm²,
- odporność chemiczna: XA2.

2.2.2. Woda

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna. Woda pochodząca z innych źródeł musi odpowiadać wymaganiom 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”.

2.2.3 Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do iniekcji

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

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót iniekcyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów),

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót iniekcyjnych:

- preparatów szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi oraz materiałów nieznanego pochodzenia,
- preparatów iniekcyjnych nieposiadających certyfikatu WTA potwierdzającego ich skuteczność,
- preparatów do zesklepiania otworów i wypełniania pustek w postaci rozcieńczonych szlamów, tradycyjnych zapraw cementowych i/lub wapiennych, itp. materiałów (dopisać jakich materiałów wskazanych przez producenta systemu).
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy o ile jest prowadzony lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.2.4 Warunki przechowywania wyrobów do robót iniekcyjnych

Wyroby iniekcyjne 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. 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.

Narzędzia i ewentualne zabrudzenia czyścić natychmiast w stanie świeżym wodą. Brudną ciecz usunąć zgodnie z przepisami.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót iniekcyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia:

- do wiercenia: wiertarka elektryczna, elektropneumatyczna wiertnica bezwibracyjna wyposażona w wiertła; przy większych grubościach murów wiertarka powinna być wyposażona w prowadnicę pozwalającą na zachowanie stałego kąta pochylenia otworów,
- do odpylenia odwiertów - odkurzacz przemysłowy, pompka, sprężarka,
- pistolet do mas uszczelniających,
- lanca iniekcyjna do rękawów
- wąż iniekcyjny,
- zestaw iniekcyjny na rękawy,
- pompa tłokowa do politenerów,
- urządzenia niskociśnieniowe, przetłaczające i natryskowe z odpowiednią lancą iniekcyjną,
- pomocnicze - waga do odważania preparatów, metrówka, latarka, lejek do grawitacyjnego wlewania preparatu iniekcyjnego, lanca do wypełniania otworów wyprawą, termometr, wilgotnościomierz, naczynie i wiertarka z mieszadłem wolnoobrotowym do przygotowania zapraw.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Wyroby do robót iniekcyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Materiały iniekcyjne w opakowaniach należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Środki transportu do przewozu preparatów iniekcyjnych workowanych oraz materiałów płynnych w pojemnikach, kontenerach, itp., muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, 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.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót metodą iniekcji

5.2.1. Wymagania ogólne

- Przeprowadzenie prac iniekcyjnych należy powierzyć wykonawcy posiadającemu udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu takich prac.
- W trakcie prowadzenia prac należy na bieżąco sporządzać protokół, w którym należy ujmować dane określone w pkt. 6.3.
- W zależności od stosowanej metody otwory wykonuje się jedno-, dwu- lub wielorzędowo.
- W murach wykonanych z kamieni niechłonnych (np. granit) otwory należy wykonywać w spoinach.
- W murach wykonanych z materiałów chłonnych (np. piaskowiec, cegła) otwory dla wprowadzenia preparatu należy wykonywać w materiale konstrukcyjnym muru a nie w spoinie.
- W murach grubych (od 60cm) zaleca się wykonywać iniekcję dwustronną tj. wiercić otwory z obu stron muru, przy czym długość otworu powinna być taka, by w rzucie poziomym była nie mniejsza niż 2/3 grubości ściany. W celu uniknięcia ewentualnego trafienia otworu w otwór z przeciwległej strony ściany należy wykonać pełny cykl pracy tj.: wiercenie, aplikację preparatu iniekcyjnego, wypełnienie otworów zaprawą z jednej strony, a dopiero po zakończeniu tych operacji wykonać taki sam cykl z drugiej strony. Ilości zużycia materiałów najlepiej wyznaczyć poprzez iniekcję próbną lub przez zastosowanie odpowiedniego dla danej metody współczynnika odnoszącego się do zużycia materiałów przy wykonywaniu iniekcji jednostronnej, określonego przez producenta systemu.
- Otwory, w których stwierdzono niewielkie spękania, zarysowania muru należy zalać mlekiem wapiennym lub zabezpieczyć w inny sposób zalecany przez producenta systemu.
- Iniekcję wykonuje się metodą beztęciennową z użyciem kremu.

5.2.2. Warunki przystąpienia do robót iniekcyjnych

Do odtwarzania izolacji metodą iniekcji można przystąpić po wykonaniu szczegółowych badań wstępnych zawilgocenia (bilansie wilgoci) umożliwiających wybór optymalnej metody i materiału do iniekcji oraz po sprawdzeniu i przygotowaniu muru do iniekcji, a także ustaleniu przebiegu iniekcji i ewentualnym wykonaniu wstępnych iniekcji, pozwalających na określenie rzeczywistego zużycia materiału do iniekcji oraz na oszacowanie czasu trwania nasycenia muru.

5.2.3. Wymagania dotyczące przygotowania muru do iniekcji

Przed rozpoczęciem robót iniekcyjnych należy ocenić stan techniczny muru, odsłonić i oczyścić pas muru, w którym wykonywana będzie izolacja wtórna. Luźne fragmenty muru należy usunąć, uzupełnić ubytki, zasklepić rysy, a fugi oczyścić i wyspoinować zgodnie z wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej, odpowiednio do wskázówek producenta systemu.

Informacje o właściwościach muru i jego jednorodności najlepiej ustalić wykonując wiercenia próbne.

5.2.4. Warunki prowadzenia robót iniekcyjnych

Roboty iniekcyjne należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż podano w instrukcji (karcie technicznej) producenta materiałów iniekcyjnych.

Najczęściej temperatura powietrza i podłoża (muru) w czasie wykonywania iniekcji powinna być nie niższa niż +5°C i nie wyższa od +30°C.

Zabronione jest wykonywanie iniekcji poza granicznymi temperaturami określonymi przez producenta stosowanych preparatów iniekcyjnych.

Roboty iniekcyjne prowadzone poniżej poziomu gruntu należy wykonywać w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 60cm. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2m dla skał zwartych, jednorodnych odpajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj wzmocnienia zależy od kategorii gruntu danego miejsca.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych

Przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych należy przeprowadzić badania wstępne izolowanych przegród oraz kontrolę jakości materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót a także kontrolę przygotowania przegrody do iniekcji.

6.2.1. Badania wstępne

Przed przystąpieniem do iniekcji należy przeprowadzić badania wstępne umożliwiające określenie rodzaju iniekcji, średnicy i rozstawu otworów iniekcyjnych oraz zużycia i czasu tłoczenia preparatu iniekcyjnego, których nie przeprowadzono w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej. W celu określenia rzeczywistego zużycia iniektu najlepiej przeprowadzić wiercenia i iniekcję próbną.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów

Materiały użyte do wykonania iniekcji powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2 niniejszej ST.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

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

6.2.3. Badania przygotowania przegrody do iniekcji

Przed iniekcją kontrolą powinna być objęta budowa przegrody (muru) o ile jej nie dokonano w trakcie badań wstępnych w zakresie:

- wytrzymałości i stateczności przegrody,
- grubości i stopnia jednorodności przegrody,
- obecność pustek, kawern,
- występowania rys i spękań (szerokość i długość rys),
- wykończenia zewnętrznego i wewnętrznego przegrody (powłok).
- Po przeprowadzeniu prac przygotowawczych, zgodnie z pkt. 5.3. niniejszej ST należy sprawdzić:
- prawidłowość odsłonięcia i oczyszczenia pasa przegrody, w którym wykonywana będzie iniekcja,
- obecność luźnych fragmentów muru, niewypełnionych ubytków, niezasklepionych rys,
- sposób przygotowania fug (oczyszczenia i wypełnienia),
- wilgotność i temperaturę przegrody oraz powietrza.

Wygląd powierzchni przegrody należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5-1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Wilgotność i temperaturę należy ocenić za pomocą odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr).

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy o ile jest prowadzony i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru robót

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

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,

- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania przegród (podłogi),
- prawidłowości wykonania i skuteczności izolacji wtórnej (badania bieżące).

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. W szczególności konieczny jest protokół dokumentujący kontrolę procesu iniekcji, prowadzony na bieżąco w trakcie izolowania przegrody. Przy odbiorze robót kontroli należy poddać:

- ciągłość izolacji wtórnej,
- zgodność rozstawu otworów z wymaganiami SST i zaleceniami producenta systemu,
- sposób wykonania iniekcji w narożnikach ścian,
- dokładność zasklepienia otworów,
- stan nasycenia przegrody.

Badania należy przeprowadzić wzrokowo oraz w zakresie rozstawu otworów poprzez pomiar przeprowadzony z dokładnością do 0,1cm.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, opisane w dzienniku budowy o ile jest prowadzony i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

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

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania przegród (podłogi),
- prawidłowości wykonania i skuteczności izolacji wtórnej (badania bieżące).

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. W szczególności konieczny jest protokół dokumentujący kontrolę procesu iniekcji, prowadzony na bieżąco w trakcie izolowania przegrody. Przy odbiorze robót kontroli należy poddać:

- ciągłość izolacji wtórnej,
- zgodność rozstawu otworów z wymaganiami SST i zaleceniami producenta systemu,
- sposób wykonania iniekcji w narożnikach ścian,
- dokładność zasklepienia otworów,
- stan nasycenia przegrody.

Badania należy przeprowadzić wzrokowo oraz w zakresie rozstawu otworów poprzez pomiar przeprowadzony z dokładnością do 0,1cm.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, opisane w dzienniku budowy o ile jest prowadzony i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.5. Badania po wykonaniu robót

Po wykonaniu izolacji wtórnej metodą iniekcji należy stworzyć odpowiednie, czyli zgodne z zaleceniami dokumentacji projektowej i SST, warunki do wysychania przegrody. Po upływie 6 tygodni i dodatkowo 6 miesięcy od przeprowadzenia iniekcji należy sprawdzić jej skuteczność poprzez pomiar wilgotności masowej przegrody powyżej izolacji wtórnej (na wysokości 30cm i 55cm od poziomu górnych otworów iniekcyjnych) i określenie spadku wilgotności masowej. Jeżeli wilgotność masowa jest zbliżona do wilgotności sorpcyjnej, a spadek wilgotności masowej wynosi co najmniej 70%, to należy uznać że przeprowadzone roboty iniekcyjne są skuteczne.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Wtórna izolację wykonywaną metodą iniekcji oblicza się w metrach długości ściany.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem izolacji wtórnych metodą iniekcji elementami ulegającymi zakryciu są prace przygotowawcze do wykonania iniekcji oraz proces przeprowadzania iniekcji. Odbiór koniecznych do przeprowadzenia prac przygotowawczych musi być dokonany przed rozpoczęciem iniekcji.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2. i 5.3.

W trakcie wykonywania iniekcji należy przeprowadzać badania wymienione w pkt. 6.3. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi iniekcji podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać prace przygotowawcze i przeprowadzanie iniekcji za wykonane prawidłowo, tj.

zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny prace przygotowawcze lub iniekcja określonej powierzchni przegrody nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości w pracach przygotowawczych lub wykonania reiniekcji. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranych prac przygotowawczych lub nieprzyjętej iniekcji określonej powierzchni przegrody.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy o ile jest prowadzony lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.2.3.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz SST.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.2.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- SST ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót o ile są prowadzone, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu, w tym protokół spisywany w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych w zakresie podanym w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów odnoszące się do zastosowanych materiałów,
- wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych i ekspertyz dokonanych na wniosek jednej ze stron.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. SST oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty iniekcyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny izolacja wtórna wykonana metodą iniekcji nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności izolacji z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują nieszczelności izolacji oraz nie ograniczają jej trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest wykonać iniekcję ponownie i powtórnie zgłosić ją do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania prac iniekcyjnych z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.2.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji wtórnej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad, a także ocena badań skuteczności wykonanej izolacji, przeprowadzonych po 6 tygodniach i po 6 miesiącach od wykonania iniekcji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej izolacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)” oraz na podstawie oceny wyników badań skuteczności izolacji, przeprowadzonych zgodnie z pkt. 6.5. niniejszej specyfikacji. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach izolacyjnych. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót iniekcyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący przedmiot ST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. 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 |
| 2. PN-EN 1925:2001:2001 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej. |
| 3. PN-EN 772-4:2001 | Metody badań elementów murowych. Część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego. |
| 4. PN-EN 772-5:2016-06 | Metody badań elementów murowych. Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych. |
| 5. PN-EN 772-11:2011 | Metody badań elementów murowych. Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych. |

- | | | |
|-------------------------|--|-------------|
| 6. PN-EN ISO 12571:2013 | Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe materiałów | |
| | wyrobów budowlanych. Określanie właściwości | sorpcyjnych |
| 7. PN-C-04504:1992 | Analiza chemiczna. Oznaczanie gęstości produktów | |
| | chemicznych ciekłych i stałych w postaci proszku | |
| 8. PN-C-04963:1989 | Analiza chemiczna. Oznaczanie pH wodnych roztworów | |
| | produktów chemicznych. | |

10.2. Przepisy przywołane

1. Przepisy BHP przy robotach budowlanych i transportowych.
2. Instrukcje techniczne ITB oraz producenta stosowanych materiałów i technologii.
3. Przywołane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności.

10.3. Uwagi

Projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

B.02.04.01 Pokrycie dachu dachówką

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywczych dachówką ceramiczną i cementową.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie pokryć dachowych z dachówek ceramicznych i cementowych.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania podkładów i sposobów ich oceny, wymagań dotyczących wykonania pokryć oraz ich odbiorów.

Specyfikacja nie obejmuje wymagań dotyczących wykonania obróbek blacharskich i pokrycia blachą zlewów (koszy) dachowych oraz montażu urządzeń do odprowadzania wód opadowych. Wymagania te określono w ST „Wykonanie pokryć dachowych - krycie dachu blachą, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe”.

1.5. Określenia podstawowe i definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4., a także zdefiniowanymi poniżej:

Podkład pod pokrycie dachówkowe -łaty drewniane przybite poziomo i prostopadłe do krokwi nachylonych pod kątem określonym dla poszczególnych typów pokryć w PN-B-02361:2010.

Jednostka ładunkowa - zbiór wyrobów odpowiednio uformowany i zespolony o zunifikowanych wymiarach i masie, przystosowany do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania, załadunku, transportu i wyładunku.

Wyroby luzem - pojedynczy wyrób lub wyroby niewchodzące w skład jednostki ładunkowej i nieprzystosowane do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania i transportu.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót pokrywczych z dachówek

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt1.5.

1.7. Dokumentacja robót pokrywczych z dachówek

Dokumentacja wykonania robót pokrywczych z dachówek stanowi część składową dokumentacji budowy, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).

W opisie technicznym zawartym w dokumentacji projektowej powinny być podane co najmniej następujące dane:

- rodzaje i charakterystyki materiałów niezbędnych do wykonania pokrycia dachowego, obróbek i uszczelnień,
- pochylenia połaci, spadki podłużne rynien dachowych i koryt odwadniających,
- rodzaj podłoża i sposób przygotowania go pod pokrycie z dachówek,
- sposób wykonania i opis układu warstw pokrycia.

Część rysunkowa dokumentacji projektowej powinna zawierać między innymi:

- rzut dachu i przekroje poprzeczne z podaniem pochylenia połaci,
- usytuowanie na połaciach zlewów (koszy), z ewentualnym szczegółem ich wykonania,
- rozmieszczenie rynien i rur spustowych z podaniem ich średnic oraz spadków podłużnych rynien,
- rozmieszczenie podstaw urządzeń wentylacyjnych, kominów, wyłazów, świetlików dachowych, okien połaciowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów ponaddachowych lub urządzeń montowanych na stałe na dachu,
- rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych, murów ogniowych, ścian attykowych itp.,
- sposób mocowania i podparcie instalacji odgromowej,
- przekroje warstw dachu z podaniem rodzaju i grubości materiałów w poszczególnych warstwach,
- szczegóły pokrycia np. w kalenicy i na grzbietach (narożach) oraz w pasie przykropowym, szczegóły połączeń pokrycia z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45261210-9

45261211-6

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Materiały stosowane do wykonywania robót pokrywczych dachówką ceramiczną i cementową będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami), wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP, powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
 - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
 - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.
- Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania pokryć dachu dachówką powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2.1. Materiały podstawowe:

- dachówki oraz uzupełniające dachowe wyroby ceramiczne, które powinny spełniać wymagania określone w PN-EN 1304:2007,
 - dachówki oraz kształtki dachowe cementowe, które powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 490:2006 i PN-EN 490:2006/A1:2007.
- UWAGA: Tworząc Szczegółową Specyfikację Techniczną dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy określić rodzaje, parametry oraz właściwości techniczne dachówek, jeżeli nie zostały one sprecyzowane w dokumentacji projektowej.*

2.2.2. Materiały pomocnicze:

- uchwyty systemowe do łat kalenicowych i grzbietowych,
- gwoździe, klamry lub inne wyroby systemowe do mocowania dachówek i gąsiorów,
- drut do przywiązywania dachówek i gąsiorów do gwoździ lub łat - powinien być ocynkowany, miękki, o średnicy 1,0-1,6mm,
- nieceramiczne i niecementowe systemowe akcesoria uzupełniające do pokryć dachówką takie jak: taśmy i listwy uszczelniające lub wentylacyjne, taśmy do obróbek, grzebienie okapu, siatki ochronne okapu,
- zaprawa do uszczelniania styków spełniająca wymagania określone w dokumentacji projektowej, zgodnie z PN-EN 998-1:2010 lub PN-EN 998-2:2010.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta dachówek i odpowiadające wymaganiom odpowiednich dokumentów odniesienia (PN bądź aprobat technicznych).

UWAGA: Tworząc Szczegółową Specyfikację Techniczną dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy określić rodzaje oraz właściwości techniczne materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania pokryć dachu dachówką, o ile nie zostały one sprecyzowane w dokumentacji projektowej.

2.3. Warunki przyjęcia wyrobów pokrywczych na budowę

Wyroby do pokryć dachówką mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (dokumenty towarzyszące wysyłce powinny określać między innymi kategorię przesiąkliwości i wynik badania mrozoodporności dachówek),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót pokrywczych dachówkami wyrobów nieznanego pochodzenia.

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

2.3. Warunki przechowywania wyrobów do pokryć dachówką

Wszystkie wyroby do pokryć dachówką powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm, w szczególności (w odniesieniu do wyrobów ceramicznych) normy PN-B-12030:1996.

Dachówki i kształtki dachowe przechowuje się na placach skladowych wygradzonych, wyrównanych, utwardzonych, oczyszczonych z nieczystości oraz z odpowiednimi spadkami do odprowadzenia wód opadowych.

Wyroby przechowuje się luzem w stosach lub w jednostkach ładunkowych. Jednostki ładunkowe powinny być składowane na paletach.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt do wykonywania robót pokrywczych dachówką

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów do wykonania pokrycia dachówką.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów

Wyroby do pokryć dachówką mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

Łaładunek i wyladunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Łaładunek i wyladunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągarki, wózki.

Przy ładunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystywać materiały wyściółkowe, amortyzujące takie jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót pokrywczych dachówką

Do wykonywania robót pokrywczych dachówką można przystąpić po całkowitym zakończeniu i odbiorze robót konstrukcyjnych (ciesielskich) dachu oraz po przygotowaniu i kontroli podkładu pod pokrycie. Ponadto roboty pokrywcze mogą być wykonywane po zrealizowaniu poprzedzających je prac na dachu takich jak:

- deskowanie i pokrycie papą koszy (zlewów) dachowych,
- wyprowadzenie przewodów wentylacyjnych ponad dach,
- wykonanie kominów i nasad kominowych,
- otynkowanie lub spoinowanie kominów,
- osadzenie masztów, nóżek pod ławy kominarskie, rur itp. elementów przechodzących przez pokrycie dachowe, nieosadzonych w elementach systemowych przyjętego rozwiązania pokrywczego układanych w trakcie wykonywania robót pokrywczych,
- wykonanie obróbek blacharskich na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach, masztach i podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe.

5.3. Wymagania dotyczące podkładu pod pokrycia z dachówek ceramicznych lub cementowych

Podkład pod pokrycie z dachówek stanowią drewnianełaty przybite poziomo i prostopadłe do krokwi nachylonych pod kątem określonym w dokumentacji projektowej.

Wymagania dotyczące podkładu z łat drewnianych pod pokrycia z dachówek są następujące:

- pochylenie płaszczyzny podkładu z łat drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych lub cementowych powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia i zgodne z wymaganiami normy PN-B-02361:2010,
- *łaty do wykonania podkładu powinny mieć minimalny przekrój 38x50mm; (wymary te mogą być inne, jeżeli wynikać to będzie z obliczeń statycznych),*
 - łatę mocowaną wzdłuż okapu powinny być grubsze o 20mm (58x50mm),
- łatę powinny być ułożone poziomo i przybite do każdej krokwi jednym gwoździem; styki łat powinny znajdować się na krokwiach; łatę kalenicowe i grzbietowe mogą być mocowane za pomocą wsporników lub uchwytów systemowych przyjętego rozwiązania pokrywczego,
- odchylenie od poziomu łat nie powinno przekraczać 2mm na długość 1 metra i 30mm na całej długości dachu,
- w przypadku instalowania rynien, do czoł krokwi powinna być przybita deska grubości od 32mm do 38mm w celu umocowania do niej uchwytów rynnowych; wierzch deski powinien się pokrywać z wierzchem łat okapowej,
 - wzdłuż kalenicy i naroży powinny być przybite dodatkowe łatę do mocowania gąsiorów,
- wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia blachą powinna być przybita deska środkowa (wzdłuż osi kosza), a po obu jej stronach - deski łączone na styk,
- wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia dachówkami koszowymi należy przybić deskę środkową wzdłuż osi kosza; grubość deski powinna być dostosowana do grubości łat,
- łatę i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem środkami mającymi aprobatę techniczną,
 - podkład z łat powinien być dylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych,
- w podkładzie z łat powinny być osadzone uchwyty do zawieszania rynien oraz usztywnione krawędzie zewnętrzne,
- płaszczyzna połączenia łat powinna być na tyle równa, by prześwit pomiędzy nią a łatą kontrolną położoną na co najmniej 3 krokwiach był nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym do spadku.

5.4. Warunki prowadzenia robót pokrywczych dachówką

Krycie dachówką na sucho może być wykonywane w każdej porze roku, niezależnie od temperatury powietrza.

Roboty pokrywcze dachówką z uszczelnianiem spoin zaprawą należy wykonywać tylko przy temperaturze nie niższej niż 5°C, utrzymującej się przez całą dobę. Roboty przy układaniu dachówek nie powinny być prowadzone wtedy, gdy występują opady atmosferyczne.

5.5. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania pokryć dachówką

- a) Dachówki powinny być ułożone na łaceni prostopadłe swoją długością do okapu.
- b) Sznur przeciągnięty między skrajnymi dachówkami jednego rzędu wzdłuż dolnych krawędzi dachówek powinien być w poziomie - dopuszczalne odchyłki od poziomu wynoszą (tak jak dla łat) 2mm na długości 1 metra i 30mm na całej długości rzędu.
- c) Dolne brzości dachówek, rzędu sprawdzanego za pomocą poziomego sznura, nie powinny wykazywać odchyłki od linii sznura większych niż ± 10 mm.
- d) Kalenica i grzbiety (naroża) powinny być pokryte gąsiorami zachodzącymi jeden na drugi na około 8cm. O ile dokumentacja projektowa i instrukcja producenta wyrobu nie stanowią inaczej, to gąsiorzy powinny być ułożone na zaprawie i przywiązane do gwoździ wbitych w łatę drutem przewleczonym przez specjalne otwory w tych gąsiorach i zakończonych węzłem. Styki gąsiorów powinny być uszczelnione od strony zewnętrznej.
- e) Rząd gąsiorów powinien tworzyć linię prostą, a dopuszczalne odchyłki przy sprawdzaniu łatę nie powinny przekraczać ± 10 mm.
- f) Miejsca przecięcia się grzbietu z kalenicą należy zabezpieczyć nakrywą systemową stosowanego rozwiązania pokrywczego lub nakrywą z blachy stalowej ocynkowanej, cynkowo-tytanowej bądź cynkowej.
- g) Zlewy (kosze) powinny być pokryte zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i instrukcji producenta systemu pokrywczego bądź pasmem z blachy o szerokości nie mniejszej niż 60cm, zakończonym rąbkami leżącymi, wchodzącymi pod dachówkę.
- h) Obróbki blacharskie przy kominach, murach ogniowych, wietrznikach, wyłazach (włazach) dachowych, masztach itp. powinny być wykonywane zgodnie z:

Sposób I

- wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej

(opisać wymagania)

Sposób II

- PN-B-10245:1961.

UWAGA: Tworząc SST dla konkretnego zamówienia (dokumentacji) należy wybrać jeden sposób określenia wymagań dla obróbek blacharskich a drugi pominąć.

5.6. Wymagania dotyczące wykonania pokryć dachówką ceramiczną

5.6.1. Wymagania ogólne pokrycia dachówką ceramiczną

Krycie dachu dachówką ceramiczną może być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w:

Wariant 1

- PN-B-10241:1971 dla krycia dachówką ceramiczną karpiówką (pojedynczo, podwójnie w koronkę lub łuskę), holenderką ora z zakładkową ciągnioną i zakładkową tłoczoną (marsylką),

Wariant 2

- dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej (opisać wymagania), określonymi na podstawie wytycznych i instrukcji producenta przyjętego systemu pokrywczego

UWAGI:

1. Tworząc SST dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy wybrać i wpisać jeden z powyższych wariantów, zbiczny z dokumentacją projektową, a pozostały wariant wykreślić.

2. Przy wykonywaniu pokryć zgodnie z normą PN-B-10241:1971 do ich uszczelniania można stosować również inne niż zalecono w tej normie, nowoczesne rozwiązania uszczelnienia, polecane przez producentów w konkretnych systemach rozwiązań pokrywczych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia. Sposób uszczelnienia powinien wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji).

5.6.2. WARIANT I Wymagania szczegółowe dotyczące krycia dachówką ceramiczną karpiówką, holenderką oraz zakładkową ciągnioną i zakładkową tłoczoną (marsylką) - wg PN-71/B-10241

5.6.2.1. Zabezpieczenie dachówek na okapach

Dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku i pokrytej podłużnymi pasami blachy cynkowej lub ocynkowanej o szerokości w rozwinięciu co najmniej 20cm, a dolną krawędź dachówki należy zabezpieczyć przed odrywaniem haczykami ocynkowanymi wbitymi w deskę okapową. Jeżeli gzyms jest mурowany, a dokumentacja nie przewiduje założenia rynny, końce dachówek na okapie powinny być wysunięte poza krawędź gzymsu i ułożone na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej.

W tym przypadku zaleca się wykonywanie przy krawędzi gzymsu fartucha blaszanego.

5.6.2.2. Równość powierzchni pokrycia

Dachówki powinny być układane w ten sposób, aby lata o długości 3m, przyłożona na każdym rzędzie dachówek równolegle do okapu, nie wykazywała większych odchyłek od powierzchni pokrycia niż 5mm dla dachówki karpiówki w gatunku I lub nie większych niż 8mm dla karpiówki w gatunku II oraz dachówki zakładkowej ciągnionej i marsylki. Przy kryciu dachówką holenderką nie sprawdza się równości powierzchni pokrycia.

5.6.2.3. Rozmieszczenie styków prostopadłych do okapu

- a) Przy pokryciu dachówką karpiówką (niezależnie od typu pokrycia), zakładkową ciągnioną i marsylką styki prostopadłe do okapu powinny być w sąsiednich rzędach przesunięte względem siebie o pół szerokości dachówki. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm przy kryciu karpiówką i ± 5 cm przy kryciu dachówką zakładkową ciągnioną oraz marsylką.
- b) Przy pokryciu dachówką holenderką podłużne styki dachówek powinny tworzyć linie prostopadłe do okapu. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać 1cm na 1 metrze długości i 3cm na całej długości pasa.

5.6.2.4. Wielkość zakładów

Poszczególne równoległe do okapu rzędy dachówek powinny zachodzić na sąsiednie, niżej ułożone rzędy na długość wynoszącą dla pokrycia z dachówki:

- karpiówki układanej pojedynczo 11-17cm,
- karpiówki układanej podwójnie w koronkę 14-15cm (są to rzędy podwójne, uzyskane przez zawieszenie na każdej łacie jednocześnie dwóch warstw dachówek, z których dolną tworzą dachówki zaczepione bezpośrednio za latę, wierzchnią zaś za górne krawędzie dachówek poprzedniej warstwy z przesunięciem o pół szerokości dachówki, tak by wierzchnia warstwa rzędu pokrywała dolną na długości 32-33cm),
- karpiówki układanej podwójnie w łuskę 19-24cm (dwa najniższe rzędy dachówek przy okapie i dwa najwyższe rzędy przy kalenicy powinny być podwójne tj. z dwóch warstw dachówek zawieszonych łącznie, jak przy kryciu w koronkę),
- holenderki 7-13cm,
- zakładkowej ciągnionej 7-10cm,
- zakładkowej tłoczonej (marsylki) 5-7cm.

5.6.2.5. Zamocowanie dachówek do lat

Wariant 1

c) Przy pokryciu dachówką karpiówką (niezależnie od typu pokrycia) i holenderką:

- w strefach 2 i 3 obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 co piąta lub co szósta dachówka w rzędzie poziomym powinna być przymocowana dołaty,
- w strefie 1 obciążenia wiatrem tylko na połaciach dachowych położonych od strony najczęściej panujących wiatrów należy mocować dachówki, jak w strefach 2 i 3.

b) Przy pokryciu dachówką zakładkową ciągnioną lub tłoczoną:

- w strefach 2 i 3 obciążenia wiatrem każda dachówka powinna być przymocowana dołaty,
- w strefie 1 obciążenia wiatrem tylko dachówki na połaciach dachowych położonych od strony najczęściej panujących wiatrów powinny być przymocowane, tak jak dachówki w strefach 2 i 3.

Wariant 2

Zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta systemu pokrywczego (opisać wymagania).

UWAGA: Sposób mocowania określony w treści Szczegółowej Specyfikacji Technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji), powinien być zgodny ze sposobem przyjętym w dokumentacji projektowej. Wariant niezgodny w dokumentację należy wykreślić.

5.6.2.6. Uszczelnienie pokrycia powinno być wykonane według wymagań podanych w:

powinno być wykonane według wymagań podanych w:

Wariant 1

- dokumentacji projektowej oraz instrukcji producenta systemu pokrywczego dachówką ceramiczną (opisać wymagania)

Wariant 2

- tablicy zawartej w pkt. 3.4.2. normy PN-B-10241:1971.

UWAGA: Wybrać odpowiedni, zgodny z dokumentacją projektową, wariant uszczelnienia a pozostały wykreślić.

5.6.2. WARIANT II Wymagania szczegółowe określone na podstawie wytycznych instrukcji producenta przyjętego systemu pokrywczego (opisać wymagania)

UWAGA: Tworząc SST dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy wybrać i wpisać jeden z powyższych wariantów, zbieżny z dokumentacją projektową i przyjętym w niniejszej specyfikacji wariantem wymagań ogólnych (pkt. 5.6.1.), a pozostały wariant wykreślić.

5.7. Wymagania dotyczące wykonania pokryć dachówką cementową

5.7.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania pokryć dachówką cementową

Krycie dachu dachówką cementową może być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w:

Wariant 1

- PN-B-10243:1963 dla krycia dachówką karpiówką podwójną lub dachówką zakładkową,

Wariant 2

- dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej (opisać wymagania), określonymi na podstawie wytycznych i instrukcji producenta przyjętego systemu pokrywczego.

UWAGI:

1. Tworząc SST dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy wybrać i wpisać jeden z powyższych wariantów, zbieżny z dokumentacją projektową, a pozostały wariant wykreślić.

2. Przy wykonywaniu pokryć zgodnie z normą PN-B-10243:1963 do ich uszczelniania można stosować również inne niż zalecono w tej normie, nowocześniejsze rozwiązania uszczelnień, polecane przez producentów w konkretnych systemach rozwiązań pokrywczych, pod warunkiem

zapewnienia szczelności pokrycia. Sposób uszczelnienia powinien wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji).

5.7.2. WARIANT I Wymagania szczegółowe dotyczące krycia dachówką cementową karpiówką podwójną i dachówką zakładkową według PN-B-10243:1963

5.7.2.1. Zabezpieczenie dachówek na okapach

Przy obu rodzajach krycia dachówki wystające na okapach poza lico muru powinny być zabezpieczone przed podrywaniem przez wiatr, np. za pomocą odeskowania. Jeżeli gzyms jest murowany, a dokumentacja projektowa nie przewiduje założenia rynny, końce dachówek na okapie powinny być ułożone na zaprawie wapiennej.

5.7.2.2. Rozmieszczenie styków prostopadłych do okapu

Styki dachówek w rzędach poziomych, prostopadle do okapu, powinny być przesunięte względem styków w sąsiednich rzędach o pół szerokości dachówki. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać $\pm 10\text{mm}$ przy kryciu dachówką karpiówką podwójną i $\pm 5\text{mm}$ przy pokryciu dachówką zakładkową.

5.7.2.3. Wielkość zakładów

Poszczególne, równoległe do okapu, rzędy dachówek powinny zachodzić na sąsiednie, niżej ułożone rzędy dachówek 6-9cm przy kryciu dachówką karpiówką podwójną i 5-7cm przy kryciu dachówką zakładkową.

5.7.2.4. Zamocowanie dachówek do łąt

Wariant 1

- a) Przy kryciu dachówką karpiówką - w strefach 2 i 3 obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 co piąta lub szósta dachówka w rzędzie poziomym powinna być przymocowana do łąty. Natomiast w strefie 1 dachówki mogą być nieprzymocowane.
- b) Przy kryciu dachówką zakładkową - w strefach 2 i 3 obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 co druga dachówka powinna być przymocowana do łąty. Natomiast w strefie 1 powinna być przymocowana co czwarta dachówka w każdym rzędzie poziomym na skrajnych pasach połaci dachowej, a na środkowym pasie połaci - co szósta dachówka w każdym rzędzie.

Wariant 2

Zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta systemu pokrywczego (opisać wymagania).

UWAGA: Sposób mocowania określony w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) powinien być zgodny ze sposobem przyjętym w dokumentacji projektowej. Wariant niezgodny z dokumentacją należy wykreślić.

5.7.2.5. Uszczelnienie pokrycia powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w:

Wariant 1

- dokumentacji projektowej oraz instrukcji producenta systemu pokrywczego dachówka cementową (opisać wymagania),

Wariant 2

- pkt. 2.4.5. normy PN-B-10243:1963.

UWAGA: Wybrać odpowiedni, zgodny z dokumentacją projektową wariant uszczelnienia a pozostały wariant wykreślić.

5.7.2. WARIANT II Wymagania szczegółowe określone na podstawie wytycznych i instrukcji producenta przyjętego systemu pokrywczego (opisać wymagania)

UWAGA: Tworząc SST dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji) należy wybrać i wpisać jeden z powyższych wariantów, zbieżny z dokumentacją projektową i przyjętym w niniejszej specyfikacji wariantem wymagań ogólnych (pkt. 5.7.1.), a pozostały wariant wykreślić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót pokrywczymi dachówką

Przed przystąpieniem do robót pokrywczymi dachówką należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) łączenia dachu.

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę jakości materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej ST.

6.2.2. Badania prawidłowości łączenia

Łączenie powinno podlegać sprawdzeniu w zakresie:

- przekroju i rozstawu łąt,
- poziomowi łąt,
- zamocowania łąt.

Sprawdzenie rozstawu łąt należy przeprowadzić za pomocą pomiaru z dokładnością do 1cm. Sprawdzenie poziomu łąt przeprowadza się przy użyciu poziomnicy węzowej lub łąty kontrolnej o długości 3m z poziomnicą.

Zamocowanie łąt sprawdza się poprzez oględziny, a w przypadku wątpliwości za pomocą próby oderwania łąty od krokwi przy użyciu dłuta ciesielskiego.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3., odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót pokrywczymi dachówkami polegają na sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i instrukcji producenta systemu pokrywczego.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

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

- zgodności z dokumentacją projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podkładu,
- prawidłowości wykonania pokrycia i obróbek blacharskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót i po opadach deszczu.

6.4.2. Opis badań

6.4.2.1. *Sprawdzenie prawidłowości kierunku krycia* należy przeprowadzić za pomocą sznura murarskiego lub drutu napiętego wzdłuż badanego rzędu dachówek, poziomnicy, trójkąta ciesielskiego oraz miarki z podziałką milimetrową. Sprawdzenie należy przeprowadzić co najmniej dla trzech rzędów każdej połaci dachu, stwierdzając czy zachowane zostały wymagania określone w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.2. *Sprawdzenie rozmieszczenia styków i wielkości zakładów* należy przeprowadzić przez oględziny, a w przypadku nasuwających się wątpliwości co do prawidłowości wykonania - za pomocą pomiaru przeprowadzonego z dokładnością do 5mm, stwierdzając czy zachowane zostały wymagania określone w pkt. 5.6.2.3. i 5.6.2.4. oraz 5.7.2.2. i 5.7.2.3. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.3. *Sprawdzenie zamocowania dachówek i uszczelnienia pokrycia* należy przeprowadzić wzrokowo, badając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.6.2.5. i 5.6.2.6. oraz 5.7.2.4. i 5.7.2.5. niniejszej specyfikacji.

Ponadto należy w wybranych przez Komisję miejscach, spośród szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, sprawdzić szczelność pokrycia.

Jeżeli nie ma warunków, aby sprawdzenie to przeprowadzić po deszczu, należy wybrane miejsca poddać przez 10min. działaniu strumienia wody, powodującego spływanie wody w kierunku od kalenicy do okapu i jednocześnie obserwować, czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie po wyschnięciu pokrycia.

6.4.2.4. *Sprawdzenie zabezpieczenia dachówek na okapach* należy przeprowadzić wzrokowo, stwierdzając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.6.2.1. i 5.7.2.1. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.5. *Sprawdzenie prawidłowości pokrycia kalenic i grzbietów* należy przeprowadzić przez oględziny i za pomocą pomiaru. Prostoliniowość ułożenia gąsiorów należy sprawdzić przez przyłożenie łaty długości 3m i pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią gąsiorów z dokładnością do 5mm, stwierdzając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.6. *Sprawdzenie prawidłowości wykonania zlewów (koszy)* należy przeprowadzić przez porównanie ich wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji za pomocą oględzin i pomiaru oraz przez sprawdzenie szczelności w sposób podany w pkt. 6.4.2.3.

6.4.2.7. *Sprawdzenie prawidłowości wykonania obróbek blacharskich* należy przeprowadzić przez porównanie ich wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji. 6.4.2.8. *Sprawdzenie równości powierzchni pokrycia dachówką ceramiczną* przeprowadza się

zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.6.2.2. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5.-5.7. niniejszej specyfikacji, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7*

7.2. *Szczegółowe zasady obmiaru robót pokrywczych dachówką*

Powierzchnię pokrycia dachówką oblicza się w metrach kwadratowych ich połaci bez potrącania powierzchni niepokrytych zajętych przez urządzenia obce na dachu np. kominy, wyłazy, okienka, wywiewki, o ile każda z nich jest mniejsza niż 1,0m².

Powierzchnie połaci oblicza się według powierzchni figur geometrycznych, utworzonych przez linie ograniczające połacie, jak: linie przecięcia dwóch sąsiednich połaci, linia przecięcia płaszczyzny połaci z płaszczyzną attyki, krawędź zewnętrzna deski okapowej.

Przy obliczaniu szerokości połaci z wymiarów jej rzutu podanych w dokumentacji projektowej lub powykonawczej można korzystać ze współczynników przeliczeniowych podanych w tablicy 0005 KNR 2-02.

UWAGA: W treści Szczegółowej Specyfikacji Technicznej wykonania pokryć dachówką, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia (dokumentacji), można ustalić (przyjąć) inne zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W takim przypadku treść punktu 7.2. należy odpowiednio zmienić.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. *Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8*

8.2. *Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Przy kryciu dachówką elementami ulegającymi zakryciu są podkłady i częściowo obróbki blacharskie.

Odbiór podkładów i obróbek blacharskich ulegających zakryciu musi być dokonany przed rozpoczęciem układania pokrycia (odbiór międzyoperacyjny).

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2.2. i 6.4.2.7. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań dla podkładów należy porównać z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.3. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań dla wykonania obróbek blacharskich należy porównać z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji technicznej.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że podkłady i obróbki blacharskie zostały prawidłowo przygotowane, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST i zezwolić na przystąpienie do układania pokrycia.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie podkładu bądź obróbek blacharskich nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania podkładu bądź obróbek blacharskich.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3 *Odbiór częściowy*

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4. *Odbiór ostateczny (końcowy)*

8.4.1. *Zasady przeprowadzania odbioru końcowego*

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.4.2. *Dokumenty do końcowego odbioru*

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,

- instrukcje producenta systemu pokrywczego,
 - wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.
- W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty pokrywcze powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.
- Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny pokrycie dachówką nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:
- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności pokrycia dachówką z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.5.-5.7. niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
 - jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i szczelności pokrycia zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
 - w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót pokrywczych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.
- W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:
- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
 - ocenę wyników badań,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania pokrycia dachu dachówką z zamówieniem.
- Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej pokrycia dachówką, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach pokrywczych dachówką.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót pokrywczych dachówką może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.3. Podstawy rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu krycia dachu dachówką

Wariant 1

Podstawy rozliczenia krycia dachu dachówką stanowią określone w dokumentach umownych (ofercie) ceny jednostkowe i ilości robót zaakceptowane przez zamawiającego. Ceny jednostkowe wykonania pokrycia dachu dachówką uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m od poziomu terenu,
- wykonanie, odbiór i oczyszczenie podkładu z łą,
- pokrycie dachu dachówką z uszczelnieniem pokrycia i montażem przewidzianych w dokumentacji projektowej elementów systemowych pokrycia,
- pokrycie kalenic i grzbietów,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót pokrywczych,
- oczyszczenie miejsca pracy z opakowań oraz resztek i odpadów materiałów,
- usunięcie i utylizację opakowań oraz odpadów materiałów zgodnie ze wskazaniami producentów i wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji (opisać sposób usunięcia i ewentualnej utylizacji odpadów oraz opakowań),
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

UWAGA: Koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości powyżej 4 m od poziomu ustawienia rusztowań należy rozliczyć wg jednego z niżej przedstawionych sposobów:

Sposób I

Ceny jednostkowe robót **obejmują również** koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości powyżej 4m od poziomu ich ustawienia oraz koszty pomostów i barier zabezpieczających.

Sposób II

Ceny jednostkowe robót **nie obejmują** kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań do wykonania robót na wysokości powyżej 4 m od poziomu ich ustawienia a także pomostów i barier zabezpieczających. Koszty tych rusztowań, pomostów i barier będą rozliczane w oddzielnych pozycjach kosztorysu.

UWAGA: W treści Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) należy pozostawić tylko jeden sposób rozliczenia rusztowań wybrany przez zamawiającego (treści dotyczące niewybranego sposobu należy usunąć).

Ceny jednostkowe nie obejmują podatku VAT.

Wariant 2

Podstawę rozliczenia krycia dachu dachówką stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący wykonanie pokrycia.

Kwota ryczałtowa obejmująca krycie dachu dachówką uwzględnia koszty wykonania następujących prac pokrywczych oraz prac z nimi związanych takich jak:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

- obsługę sprzętu,
 - ustawienie i przestawienie drabin lub montaż, demontaż i pracę rusztowań niezbędnych do wykonania robót pokrywczych, niezależnie od wysokości prowadzenia prac,
 - wykonanie, odbiór i oczyszczenie podkładu z lat,
 - pokrycie dachu dachówką z uszczelnieniem pokrycia i montażem przewidzianych w dokumentacji projektowej elementów systemowych pokrycia,
 - pokrycie kalenic i grzbietów,
 - usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót pokrywczych,
 - oczyszczenie miejsca pracy z opakowań oraz resztek i odpadów materiałów,
 - usunięcie i utylizację opakowań oraz odpadów materiałów zgodnie ze wskazaniami producentów i wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji (opisać sposób usunięcia i ewentualnej utylizacji odpadów oraz opakowań),
 - likwidację stanowiska roboczego,
 - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- UWAGA: W Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) należy pozostawić tylko przyjęty w projekcie umowy (SIWZ) variant podstaw rozliczenia robót a pozostały wariant wykreślić.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------------|---|
| 1. | PN-EN 1991-1-4:2008 | Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru. |
| 2. | PN-B-02361:2010 | Pochylenia połaci dachowych. |
| 3. | PN-B-10241:1971 | Roboty pokrywcze - Krycie dachówką ceramiczną - Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 4. | PN-B-10243-1963 | Roboty pokrywcze dachówką cementową - Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 5. | PN-B-10245:1961 | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 6. | PN-B-12030:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe - Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 7. | PN-B-12030:1996/Az1:2002 | Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe - Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 8. | PN-EN 998-1:2010 | Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska (oryg.). |
| 9. | PN-EN 998-2:2010 | Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska (oryg.). |
| 10. | PN-EN 490:2006 | Dachówki i kształtki dachowe cementowe do pokryć dachowych i okładzin ściennych - Charakterystyka wyrobu. |
| 11. | PN-EN 490:2006/A1:2007 | Dachówki i kształtki dachowe cementowe do pokryć dachowych i okładzin ściennych - Charakterystyka wyrobu. |
| 12. | PN-EN 1304:2007 | Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne - Definicje i specyfikacja wyrobów. |

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie 3, OWEOB Promocja - 2011 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1 „Pokrycia dachowe”, wydanie ITB - 2009 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1, część 3

B.02.04.06 Wykonanie obróbek blacharskich

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z związanych z wykonaniem obróbek blacharskich. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- spadków pod obróbki blacharskie.
- obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,55 mm.
- wykonanie zewnętrznych parapetów okiennych blachy stalowej powlekanej grub. 0,7 mm

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.

45261320-3 Kładzenie rynien.

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Blacha stalowa powlekana gr. 0,7 mm wg PN-61/B-10245, PN-EN 10203:1998,

Zaprawa cementowo – wapienna

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu, np.: nożyce do cięcia blachy ewentualnie ręczna piła cyrkulacyjna ze specjalną tarczą do stali lub nożyce wibracyjne do blachy, urządzenia do gięcia blachy.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wszyscy pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości i muszą być wyposażeni w pasy do pracy na wysokości.

Obróbki te powinny wystawać 4 cm poza lico ściany – zabezpieczenie elewacji przed zaciekami wody deszczowej. Obróbki blacharskie należy mocować w sposób, zapewniający trwałe i szczelne zamocowanie do ścian.

Obróbki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm, podokienniki z blachy stalowej powlekanej gr. 0,7 mm zabezpieczonej folią. Dopuszcza się mocowanie podokienników do czoła profili okiennych za pomocą uszczelki gumowej. Powierzchnie ościeży pod podokiennikiem należy wyrównać przy pomocy masy klejowo – szpachlowej.

Obróbki powinny być zamocowane w sposób stabilny. Należy zwrócić uwagę, aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowerstwowy element wykończeniowy.

Obróbki blacharskie i parapety okienne zewnętrzne

Przed montażem obróbek blacharskich attyk i murów wyrównuje się podłoże zaprawą, dając mu mały spadek (od środka pomieszczenia) i na tak wykonanym podłożu układa się obróbki na zaprawie cementowej.

Roboty blacharskie z blachy można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną.

Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanych obróbek, rur spustowych i rynien dachowych z projektem technicznym oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru.

6.2.2. Sprawdzenie podłoża.

Badanie to powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót.

6.2.3. Sprawdzenie materiałów.

Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz atestów i świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez ITB.

6.2.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót.

Badanie polega na oględzinach i sprawdzeniu występowania takich wad jak: dziury, pęknięcia, nieprostotałości szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej itp.

6.2.5. Sprawdzenie umocowania i łączenia arkuszy.

Badanie polega na stwierdzeniu czy łączenia i umocowania arkuszy są wykonane zgodnie z normą i instrukcją montażu wybranego producenta.

6.2.6. Sprawdzenie rynien.

Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z właściwą normą wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien. Należy także stwierdzić, czy rynny nie mają dziur lub pęknięć. Spadki i szczelności należy sprawdzić poprzez nalanie wody do rynien.

6.2.7. Sprawdzenie rur spustowych.

Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z normą połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, braku odchylen rur od prostotałości i kierunku pionowego. Należy także sprawdzić, czy rury nie mają dziur i pęknięć.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² wykonanych obróbek
- 1mb rynny i rury spustowej.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi podlegają:

- - poprawność wykonania połączenia obróbek z obrabianymi elementami
- - poprawność mocowania obróbek do podłoża

W wyniku odbioru należy:

- - sporządzić częściowy protokół odbioru robót
- - dokonać wpisu do dziennika budowy

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST, PB.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

10.2 Normy

PN-61/B-10245

Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.02.05.01 BEZSPOINOWE SYSTEMY OCIEPLENIA ŚCIAN BUDYNKÓW (BSO)

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu wykonania bezspoinowych systemów ociepleniowych ścian budynków.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z docieplaniem budynków.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45320000-6 Roboty izolacyjne

45321000-3 Izolacja cieplna

45322000-7 Roboty izolacyjne w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych

45323000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej

1.6. Określenia podstawowe

Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych (BSO) - wykonywany na budowie zestaw wyrobów produkowanych fabrycznie, dostarczany jako kompletny system i składający się, minimum, z następujących składników:

- zaprawy klejącej i łączników mechanicznych systemu,
- materiału do izolacji cieplnej,
- jednej lub większej liczby określonych warstw systemu, w których co najmniej jedna warstwa zawiera zbrojenie,
- warstwy wykończeniowej systemu.

Wszystkie składniki są zaprojektowane przez producenta specjalnie dla systemu i podłoża.

Systemy BSO można podzielić ze względu na:

- rodzaj zastosowanej izolacji termicznej - styropian, wełna mineralna (zwykła, lamelowa),
- sposób mocowania - klejenie, klejenie/mocowanie mechaniczne, mocowanie mechaniczne,
- rodzaj warstwy wykończeniowej - tynk cienkowarstwowy (mineralny, polimerowy, krzemianowy, silikonowy),
- stopień rozprzestrzeniania ognia - nierozprzestrzeniające, słabo rozprzestrzeniające, silnie rozprzestrzeniające.

Podłoże - powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.

Środek gruntujący - materiał наносzony na podłoże lub > warstwę zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

Izolacja cieplna - materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako składnik BSO mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) zewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne.

Zaprawa (masa) klejąca - materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

Łączniki mechaniczne - określone łączniki do mocowania systemów izolacji cieplnej do podłoża, na przykład kołki rozporowe i profile.

Warstwa zbrojona - określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji cieplnej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na właściwości mechaniczne systemu.

Siatki z włókna szklanego - określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

Zbrojenie - określone materiały systemu osadzone w warstwie zbrojonej w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej. Zbrojeniem są zazwyczaj siatki z włókien szklanych lub siatki metalowe.

Warstwa wykończeniowa - określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi zabezpieczenie przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych; nadaje również systemowi fakturę i barwę.

Systemowe elementy uzupełniające - listwy (profile) cokołowe (startowe), kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki - służą do zapewnienia funkcji technicznych BSO i ukształtowania jego powierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Środek gruntujący - materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

Zaprawa (masa) klejąca - gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknom szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy): 10 ±1 cm.

Płyty termoizolacyjne:

- płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego (EPS 70-038 Fasada, EPS 80-031 Fasada) mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy ograniczeniu do wysokości 25m powyżej poziomu terenu (budynki nowobudowane) oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995). Mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża, wysokości budynku i położenia na ścianie - metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przylga), poprawiające szczelność połączeń. Do elewacji boniowanych produkowane są gotowe, frezowane elementy izolacji lub spoiny

frezowane są na powierzchni zwykłych płyt. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163,

- płyty ze styropianu ekstrudowanego - ze względu na niższą w porównaniu ze styropianem ekspandowanym nasiąkliwość, mają zastosowanie w strefach o podwyższonym oddziaływaniu wilgoci (woda rozpryskowa, wilgoć gruntowa), np. na cokołach budynków. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164,
- płyty z wełny mineralnej zwykłej i lamelowej mają zastosowanie na całych powierzchniach ścian budynków lub, w połączeniu ze styropianem, tylko na części powyżej 25m ponad poziomem terenu. Płyty z wełny mineralnej zwykłej wymagają w każdym przypadku mocowania mechanicznego, z wełny lamelowej mogą być, zależnie od właściwości podłoża, tylko klejone. Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162,
- inne rodzaje materiałów termoizolacyjnych - szkło piankowe, pianka mineralna.

Łączniki mechaniczne:

- kolki rozporowe - wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo - w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,
- profile mocujące - metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

Zaprawa zbrojąca - oparta na bazie cementu lub beczementowa (np. dyspersja akrylowo-kopolimerowa), zawierająca wypełniacze (także włókna) masa, nanoszona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca. W niektórych systemach tworzy samodzielnie warstwę zbrojoną.

Siatka zbrojąca - siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145g/m², wtapia się w zaprawę zbrojącą.

Zaprawy (masy) tynkarskie

- zaprawy mineralne - oparte na spoiwach mineralnych (mineralno - polimerowych) suche zaprawy do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Mimo możliwości barwienia, zgodnie z zaleceniami producentów, dla poprawy cech optycznych, nasiąkliwości i odporności na zanieczyszczenia wymagają zwykle malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1,5-6mm) wykonywane są w różnych grubościach i fakturach powierzchni - typu baranek lub rowkowy („kornik”, żłobiony),
- masy akrylowe (polimerowe) - oparte na spoiwach organicznych (dyspersje polimerowe) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni - jak w przypadku tynków mineralnych,
- masy krzemianowe (silikatowe) - oparte na bazie szkła wodnego potasowego (z dodatkiem żywicy akrylowej) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1-3mm) wykonywane w różnych grubościach i fakturach powierzchni tynków - typu baranek, rowkowy lub modelowany,
- masy silikonowe - oparte na bazie żywicy (emulsji) silikonowej, gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni - jak w przypadku tynków krzemianowych.

Farby - farby elewacyjne akrylowe, krzemianowe (silikatowe) i silikonowe, stosowane systemowo lub uzupełniająco na powierzchniach tynków cienkowarstwowych.

Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

- profile cokołowe (startowe) - elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych,
- narożniki ochronne - elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- listwy krawędziowe - elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),
- profile dylatacyjne - elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO,
- taśmy uszczelniające - rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi,
- pianka uszczelniająca - materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej,
- siatka pancerna - siatka z włókna szklanego o wzmocnionej strukturze (gramatura ~500g/m²), do wykonania wzmocnionej warstwy zbrojonej BSO w strefach o podwyższonym oddziaływaniu mechanicznym (np. do wysokości 2m ponad poziomem terenu),
- siatka do detali - siatka z włókna szklanego o delikatnej strukturze (gramatura ~50g/m²) do kształtowania detali elewacji (boniowanie, profile),
- profile (elementy) dekoracyjne - gotowe elementy do kształtowania elewacji (gzymsy, obramienia, podokienniki), wykonane z granulatu szklanego, styropianu, pokrywane ewentualnie warstwą zbrojoną i malowane,
- podokienniki - systemowe elementy, wykonane z blachy lakierowanej, powlekanej (stalowej, aluminiowej), dostosowane do montażu z BSO.

Uwaga: W skład większości systemów BSO wchodzi jedynie część wymienionych wyżej elementów.

2.2.2. Wariantowe stosowanie materiałów

Zgodnie z określeniem art. 2 pkt. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych bezspoinowe systemy ocieplania są wyrobami budowlanymi i powinny być stosowane zgodnie z wydanymi im aprobatami. Wynika z tego wymóg konieczności wyłącznego stosowania składników systemu, wymienionych w odpowiedniej Aprobacie Technicznej, pkt. 3.1. Materiały i elementy.

Na rynku europejskim (w tym krajowym) dokumentem dopuszczającym BSO do obrotu są Europejskie Aprobaty Techniczne (EAT), udzielane w oparciu o Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych - ETAG nr 004, na rynku krajowym - Aprobaty Techniczne ITB, udzielane w oparciu o Zalecenia Udzielane Aprobát Technicznych (ZUAT).

2.2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów ociepleniowych

Wyroby do systemów ociepleniowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót ociepleniowych wyrobów nieznanego pochodzenia.

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

2.2.4. Warunki przechowywania i składowania wyrobów do robót ociepleniowych

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobátą Techniczną (pkt. 4 - Pakowanie, przechowywanie i transport).

Podstawowe zasady przechowywania:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed

- bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- izolacja termiczna - płyty ze styropianu i wełny mineralnej przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,
- siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny - przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

- Do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,
- Do przygotowania mas i zapraw - mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,
- Do transportu i przechowywania materiałów - opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,
- Do nakładania mas i zapraw - tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łąty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,
- Do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi - szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),
- Do mocowania płyt - wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),
- Do kształtowania powierzchni tynków - pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,
- Pozostały sprzęt - przyrządy miernicze, poziomnice, łąty, niwelatory, sznury traserskie itp.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały wchodzące w skład BSO należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

Wyroby do robót ociepleniowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągarki, wózki.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie, jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścianki pianki poliuretanowej.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem BSO należy:

- wykonać projekt robót ociepleniowych, zarówno w przypadku obiektów nowobudowanych, jak i prac renowacyjnych. Projekt powinien przewidzieć zamocowanie elementów elewacyjnych w sposób niepowodujący powstawania istotnych dla funkcjonalności systemu mostków termicznych,
- przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy,
- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiecia, bruzdy i ubytki,
- wykonać cały zakres robót dekarских (pokrycia, odwodnienie, obróbki blacharskie), montażu (ewentualnie wymiany) stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, przejść i przyłączy instalacyjnych na powierzchniach przeznaczonych do wykonania BSO,
- wykonać roboty, mające wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i jastyrychy,
- wykonać zabezpieczenia stolarki, ślusarki, okładzin i innych elementów elewacji.

5.2.2. Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

Próba odporności na ścieranie - ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów i spieków za pomocą dłoni lub czarnej, twardej tkaniny.

Próba odporności na skrobanie (zadrapanie) - wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za pomocą ryłca.

Próba zwilżania - ocena chłonności (nasiąkliwości) podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza.

Sprawdzenie równości i gładkości - określenie wielkości odchyłek ściany (stropu) od płaszczyzny i kierunku pionowego (poziomego). Dopuszczalne wartości zależne są od rodzaju podłoża (konstrukcje mury, żelbetowe monolityczne, żelbetowe prefabrykowane, tynkowane). Określone są one w odpowiednich normach przedmiotowych wymienionych w pkt. 10.1. niniejszej ST. (W specyfikacji technicznej szczegółowej należy odwołać się do norm dotyczących rodzaju podłoża występującego na docieplanym obiekcie).

Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie.

Kontroli wymaga także **wytrzymałość powierzchni** podłoży. Dotyczy to przede wszystkim podłoży istniejących - zwiertzałych powierzchni surowych, tynkowanych i malowanych. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości należy wykonać jej badanie metodą „pull off”, przy zastosowaniu urządzenia badawczego (testera, zrywarki). Można także wykonać próbę odrywania przyklejonych do podłoża próbek materiału izolacyjnego.

Szczegółowej uwagi wymagają podłoża (warstwowe) ścian wykonanych w technologii wielkopłytkowej (wielkoblokowej). W tym przypadku, poza powierzchnią, ocenę podlega wytrzymałość (stan techniczny) zakotwień warstwy zewnętrznej,

5.2.3. Przygotowanie podłoża

Zależnie od typu i stanu podłoża (wynik oceny) należy przygotować je do robót zasadniczych:

- oczyścić podłoże z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, pozostałości środków antyadhezyjnych (olejów szalunkowych), mleczko cementowe, wykwity, luźne cząstki materiału podłoża,
- usunąć nierówności i ubytki podłoża (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą),
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża; odczekać do jego wyschnięcia,
- w przypadku istniejących podłoży usunąć warstwę złuszczeń, spękań, odpadających się tynków i warstw malarskich. Sposób przygotowania powierzchni (czyszczenie stalowymi szczotkami, metoda strumieniowa (różne rodzaje ściemniw), ciśnieniowa) należy dostosować do rodzaju i wielkości powierzchni podłoża, powstałe ubytki wypełnić zaprawą wyrównawczą,
- wykonać inne roboty przygotowawcze podłoża, przewidziane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej szczegółowej oraz przez producenta systemu,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.2.4. Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń (BSO)

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej - temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków). Te szczególne warunki danego systemu docieplenia należy uwzględnić w specyfikacji technicznej szczegółowej.

5.2.4.1. Gruntowanie podłoża

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

5.2.4.2. Montaż płyt izolacji termicznej

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi BSO - zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej.

Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnię płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo - punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty z wełny mineralnej należy zaspachlować wcześniej zaprawą na całej powierzchni. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia krawędzi płyty zaprawą.

Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15cm). Zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ściśle ułożenie płyt i wypełnienie ewentualnych szczelin paskami izolacji lub - w przypadku styropianu - pianką uszczelniającą. Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej zeszlifować do uzyskania równej powierzchni. Zgodnie z wymaganiami systemowymi, nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać ewentualnie przewidziane projektem mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależna jest od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4szt./m²) - od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

5.2.4.3. Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności ukształtować detale BSO - ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia - przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej.

5.2.4.4. Wykonanie warstwy zbrojonej

Z pasków siatki zbrojącej wykonać zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Na powierzchnię płyt izolacji termicznej naciągnąć pacą warstwę zaprawy zbrojącej (klejącej), nałożyć i wtopić w nią za pomocą pacy siatkę zbrojącą, w pierwszej kolejności ewentualną siatkę pancerną. Powierzchnię warstwy zbrojonej wygładzić - siatka zbrojąca powinna być całkowicie zakryta zaprawą.

5.2.4.5. Gruntowanie warstwy zbrojonej

Zależnie od systemu, na powierzchni warstwy zbrojonej nanieść środek gruntujący.

5.2.4.6. Montaż elementów dekoracyjnych

Elementy dekoracyjne zamocować (nakleić) na powierzchni wykonanej warstwy zbrojonej.

5.2.4.7. Warstwa wykończeniowa - tynkowanie i malowanie

Warstwę wykończeniową wykonać po związaniu (wyschnięciu) zaprawy zbrojącej - nie wcześniej, niż po upływie 48 godzin od jej wykonania. Po ewentualnym zagruntowaniu (zależnie od wymagań systemowych) nanieść masę tynku cienkowarstwowego i poddać jego powierzchnię obróbce, zgodnie z wymaganiami producenta systemu i dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną szczegółową (w SST należy te wymagania opisać). Sposób wykonania tynku zależy od typu spoiwa, uziamienia zaprawy i rodzaju faktury powierzchni. Powierzchnię tynku pomalować wybranym rodzajem farby - zależnie od wymagań projektu, systemu, warunków środowiskowych. Ze względu na powstawanie naprężeń termicznych na elewacjach południowych i zachodnich należy unikać stosowania kolorów ciemnych o współczynniku odbicia rozproszonego poniżej 30.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

6.2.1.1. Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej ST.

6.2.1.2. Ocena podłoża

Badanie stanu podłoża należy przeprowadzić według wymagań określonych w pkt. 5.3. oraz 5.4. niniejszej ST.

6.2.3. Badania w czasie robót

Jakość i funkcjonalność BSO zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

- Kontroli przygotowania podłoża - nośności, czystości, wilgotności, nasiąkliwości (wykonania warstwy gruntującej), równości powierzchni,
- Kontroli jakości klejenia płyt izolacji termicznej - montażu profili cokołowych, przyklejenia płyt na powierzchni i krawędziach, szczelności styków płyt, wypełnienia szczelin, czystości krawędzi płyt, ukształtowania detali elewacji - dylatacji, styków i połączeń,
- Kontroli wykonania mocowania mechanicznego - rozmieszczenia i rozstawu kołków rozporowych, położenia talerzyków (krążków) wobec płaszczyzny płyt (w płaszczyźnie lub do 1 mm poza nią),
- Kontroli wykonania warstwy zbrojonej - zbrojenia ukośnego otworów, zabezpieczenia krawędzi, wielkości zakładów siatki, pokrycia siatki zbrojącej, grubości warstwy i jakości powierzchni warstwy zbrojonej, wykonania jej gruntowania, mocowania profili. Wykonanie systemu nie powinno powodować szkodliwych pęknięć w warstwie zbrojonej, tzn. pęknięć na połączeniach płyt i/lub pęknięć o szerokości większej

- niż 0,2mm,
- Kontroli wykonania gruntowania powierzchni warstwy zbrojonej - sprawdzenie zakresu wykonania (w przypadku systemowego wymagania),
- Kontroli wykonania warstwy wykończeniowej:
 - tynku - pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury,
 - malowania - pod względem jednolitości i koloru.

6.2.4. Badania w czasie odbioru robót

6.2.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót ociepleniowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania ocieplenia i szczegółów systemu dociepleniowego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót ociepleniowych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

6.2.4.2. Opis badań odbiorowych

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, które powinny uwzględniać wymagania producenta systemu docieplenia, normy dotyczące warunków odbioru a podane dalej w pkt. 10.1., a także „Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian” - wyd. przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, Warszawa 2004 r.

M.in. zgodnie z treścią „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” dla tynków o fakturze specjalnej do powierzchni BSO, pokrytych tynkiem cienkowarstwowym, należy stosować wymagania normy PN-70/B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania przy odbiorze”.

Według tej normy odchylenia wymiarowe wykonanego tynku powinny mieścić się w następujących granicach

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m

Obowiązują także wymagania:

- odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7mm,
- dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinny być większe niż 10mm na całej wysokości kondygnacji i 30mm na całej wysokości budynku.

Pokryta tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie malowana powierzchnia BSO powinna posiadać jednolity i stały kolor i fakturę. Niedopuszczalne jest występowanie na jej powierzchni lokalnych wypukłości i wgłębności, możliwych do wykrycia w świetle rozproszonym.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Powierzchnię ocieplenia ścian budynku oblicza się w metrach kwadratowych [m²], jako iloczyn długości ścian w stanie surowym w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od wierzchu cokołu (dolnej krawędzi) do górnej krawędzi warstwy ocieplanej.

Z powierzchni potrąca się powierzchnie nieocieplone i powierzchnie otworów większe od 1m², doliczając w tym przypadku do powierzchni ocieplenia powierzchnię ościeży, obliczoną w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ościeży mierzonych w świetle ich krawędzi i szerokości, wraz z grubością ocieplenia.

Pozostałe zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² – metr kwadratowy

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających przy wykonywaniu robót ociepleniowych należy przygotowanie wraz z ewentualnym gruntowaniem podłoża, klejenie płyt izolacji termicznej, wykonywanie warstwy zbrojonej i ewentualne jej gruntowanie.

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu. Należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta systemu ociepleniowego,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót ociepleniowych, opracowane dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty ociepleniowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty ociepleniowe nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót ociepleniowych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej ocieplenia, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach ociepleniowych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1.	PN-EN 13162+A1:2015-04	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
2.	PN-EN 13163+A2:2016-12	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
3.	PN-EN 13164+A1:2015-03	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
4.	PN-EN 13499:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.
5.	PN-EN 13500:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną. Specyfikacja.
6.	PN-ISO 2848:1998	Budownictwo. Koordynacja modularna. Zasady i reguły.
7.	PN-ISO 1791:1999	Budownictwo. Koordynacja modularna. Terminologia.
8.	PN-ISO 3443-1:1994	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia.
9.	PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu
10.	PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
11.	PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05	Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
12.	PN-EN 1996-1-2:2010	Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
13.	PN-EN 1996-2:2010	Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
14.	PN-EN 1996-3:2010	Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.

15.	PN-EN 13658-2:2009	Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 2: Tynki zewnętrzne.
16.	PN-EN 13914-1:2016-06	Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego Część 1: Tynkowanie zewnętrzne.
17.	PN-EN 15824:2017-07	Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.
18.	PN-B-10110:2005	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.
19.	PN-EN ISO 6946:2017-10	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.08.01 DREWNIANE KONSTRUKCJE DACHOWE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji więźby dachowej z drewna litego.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- 1) dostawę tarcicy budowlanej na plac budowy,
- 2) pomiary kontrolne stanu wykonania konstrukcji ścian i stropu budynku w zakresie geometrycznej zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz innymi dokumentami sporządzonymi w trakcie realizacji robót: polecenia inspektora nadzoru, protokoły odbioru robót częściowych, itp.,
- 3) zabezpieczenie elementów drewnianych środkami ochrony p. poż. oraz środkami grzybo-, plesnio- i owadobójczymi,
- 4) wykonanie tradycyjnej, drewnianej konstrukcji więźby dachowej wraz z usztywnieniami połaciowymi poprzecznymi i podłużnymi (wiatrownice, stężenia kalenicowe itp.),
- 5) zabezpieczenie węzłów blachami montażowymi, klamrami ciesielskimi itp.
- 6) założenie folii wiatrowej i mocowanie kontrłat,
- 7) wykonanie łączenia połaci dachowej,
- 8) czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe konstrukcji więźby dachowej.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45261100-5 - Wykonywanie konstrukcji dachowych

44232000-5 – Drewniane konstrukcje dachowe

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tradycyjnej, drewnianej konstrukcji więźby dachowej nad budynkiem.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w obowiązujących normach i zgodne z certyfikatami dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2 Drewno

Drewno lite iglaste stosowane na konstrukcję więźby dachowej powinno spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN 1313-1 z uwagi na klasyfikację wymiarową,
- PN-EN 1611-1 z uwagi na klasyfikację jakościową (seki, pęknięcia, krzywizna, zgnilizna, przebarwienia, skręt włókien, obliny),
- PN-EN 338 z uwagi na wytrzymałość drewna konstrukcyjnego litego.

Zgodnie z PN-EN 1313-1 wymiary przekrojów tarcicy iglastej są następujące:

Zalecana grubość [mm]	Zalecana szerokość [mm]														
	50	63	75	100	115	125	140	150	160	175	200	225	250	275	300
38		X	X	X		X		X		X	X	X	X		X
45	X														
50		X	X	X		X		X		X	X	X	X		X
63			X	X		X		X		X	X	X	X		X
75			X	X		X	X	X		X	X	X	X		X
100			X	X		X		X		X	X	X	X		X
150						X	X	X	X						
250											X	X	X	X	
X – dostępny przekrój															

Zgodnie z PN-EN 1611-1 projektuje się następujące klasy jakościowe tarcicy iglastej:

- deskowanie: G4-3,
- deski konstrukcyjne: G4-0,
- krawędziaki i bale konstrukcyjne: G4-0,
- łąty i kontrłaty: G4-3.

Materiałem konstrukcyjnym jest drewno iglaste klasy C24 o następujących parametrach wytrzymałościowych (wg PN-EN 338):

$f_{mk} = 24 \text{ MPa}$ $f_{t0,k} = 14 \text{ MPa}$ $f_{t90,k} = 0,4 \text{ MPa}$ $f_{c0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{c90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $f_{vk} = 4,0 \text{ MPa}$ $E_{m,0,mean} = 11,00 \text{ MPa}$ $E_{m0,k} = 7,40 \text{ MPa}$ $E_{m,90,mean} = 0,37 \text{ MPa}$ $G_{mean} = 0,69 \text{ MPa}$ $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$	f_{mk} – wytrzymałość charakterystyczna na zginanie $f_{t0,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie wzdłuż włókien $f_{t90,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien $f_{c0,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie wzdłuż włókien $f_{c90,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien f_{vk} – wytrzymałość charakterystyczna na ścianie $E_{m,0,mean}$ – średni moduł sprężystości wzdłuż włókien $E_{m0,k}$ – gwarantowany moduł sprężystości wzdłuż włókien $E_{m,90,mean}$ – średni moduł sprężystości w poprzek włókien G_{mean} – średni moduł odkształcalności postaciowego ρ_k – wartość charakterystyczna gęstości ρ_{mean} – wartość średnia gęstości
--	--

Wilgotność drewna iglastego litego stosowanego na elementy konstrukcyjne nie powinna przekraczać:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

2.2.3 Złącza ciesielskie

Do montażu więźby dachowej należy stosować systemowe złącza ciesielskie. W zależności od typu złącza/elementu, powinno ono spełniać wymagania Europejskich Aprobatach Technicznych:

- złącza kątowe ETA-06/0106,
- złącza gięte ETA-07/0137,
- kątowniki do betonu ETA-07/0285,
- blachy węglowe ETA-10/0440,
- wieszaki belek ETA-06/0270 i ETA-07/0245,
- złącza płatwiowe ETA-07/0053
- ognioodporne wieszaki belek ETA-06/0270,
- złącza kotwiące ETA-07/0285,
- wieszaki belek stalowych ETA-17/0554,
- złącze krokwiowo-płatwiowe ETA-07/0137,
- podstawa słupa ETA-07/0285,
- złącza krokwiowe ETA-07/0317.

2.2.4. Łączniki mechaniczne

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianej w postaci gwoździ lub wkrętów do złączy ciesielskich zgodnych z Europejską Aprobatach Techniczną ETA-04/0013.

Elementy konstrukcji dachu mocowane do betonu lub muru, należy wykonać przy użyciu gwintowanych na całość długości prętów kotwowych ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie (Zn min. 20µm) ze stali co najmniej S235. Pręty kotwowe należy wklejać za mur lub beton za pomocą specjalnych żywic zgodnej z Europejskimi Aprobatach Technicznymi:

- ETA 13/0415 dla murów z cegły ceramicznej, ceramicznych pustaków, bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego (żywicą poliestrową),
- ETA 14/0383 dla betonu i żywicy metakrylowej,
- ETA 11/0360 dla betonu i żywicy epoksydowej.

W zależności rodzaju i usytuowania załącza, łączniki mechaniczne projektuje się ze stali zwykłej lub nierdzewnej 304, 304L, 316, 316L lub HCR. W przypadku łączników ze stali węglowej grubość ocynku powinna wynosić minimum 12µm.

2.2.5. Preparaty do zabezpieczania drewna przed korozją

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906 : 2015-10.

Preparaty powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty ITB zgodności z aprobatami, technicznymi i deklaracje zgodności.

2.2.6. Zabezpieczanie drewna przed ogniem

Projektowana więźba dachowa musi być zabezpieczona p.poż. metodą smarowania odpowiednim preparatem solnym. Zastosowany preparat powinien posiadać właściwości użytkowe dotyczące reakcji na ogień zgodne PN-EN 13501-1: B-s1, d0:

- zapalność małym płomieniem przez 60s $F_s < 150 \text{ mm}$, ograniczony udział w pożarze
- brak rozgorzenia,
- prawie bez dymu,
- brak płonących kropeł.

W zależności od parametru p.poż. REI przegrody budowlanej, w której znajduje się projektowany element drewniany więźby dachowej, należy zabezpieczyć go poprzez wykonanie:

- suchej zabudowy p.poż. (np. z płyt ogniowych g-k),
- powłoki z farb pęczniących.

Parametr powłoki ochronnej p.poż. dobrać zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej określonej w dokumentacji projektowej.

Zabudowa p.poż. drewna

Wymagana odporność ogniowa	Obudowa płytami gipsowo-kartonowymi ogniowymi	Uwagi
R 30	1x12,5mm	Zaleca się stosować rozwiązania systemowe (np. Rigips, Nida, Fermacell). Podane grubości okładzin należy zweryfikować w wybranym systemie.
R 60	2x12,5mm	
R 90	3x12,5mm	
R 120	4x12,5mm	

Wszelkie produkty do zabezpieczania drewna materiałów drewnopodobnych przed ogniem powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne stosownie do ich projektowanej odporności ogniowej.

2.2.7. Preparaty do zabezpieczania drewna przed działaniem korozji chemicznej

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobaty technicznych.

2.2.8. Folia wstępnego krycia

Folia wstępnego krycia - odporna na rozerwanie włóknina poliestrowa z poszyciem z otwartego dyfuzyjnie poliuretanu. Duża odporność na rozerwanie powinna zapewnić maksymalne bezpieczeństwo przy chodzeniu po ołaceniu dachu. Duża odporność na rozerwanie w poprzek i wzdłuż umożliwia szybkie i bardzo dokładne rozwijanie z rolki.

Dane techniczne

Klasyfikacja pożarowa	Trudno zapalny B1
Siła rozrywająca	350 N/5 cm (35 kp/5 cm) zgodnie z DIN EN 12311
Wodoszczelność	wodoszczelny (DIN EN 1311 1)
Wartość Sd	około 0,15 m
Odporność temperaturowa	-40 °C do +80 °C
Masa	około 190 g/m ²
Waga rolki	około 14 kg
Długość rolki	50 m
Szerokość rolki	1,50 m
Mocowanie do podłoża	wstępne-mechaniczne za pomocą zszywek lub gwoździ, docelowo mocowane kontrłatami
Łączenie pasów	na zakład min 15 cm, łączenia folii uszczelniać za pomocą taśmy samoprzylepnej do PE (folie paroszczelne)

Wszystkie materiały i środki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

2.2.9. Podstawowy materiał

Do wykonania więźby dachowej dla przedmiotowego zadania przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego materiału :

- krokwie z drewna klasy C24,
- płatwie z drewna klasy C24,
- słupy z drewna klasy C24,
- miecze z drewna klasy C24,
- podwalina z drewna klasy C24,
- kleszcze z drewna klasy C24,
- zastrzały z drewna klasy C24,
- murlata z drewna klasy C24,
- belki, podciąg z drewna klasy C24,
- łaty drewniane z drewna klasy C24,
- kontrłaty z drewna klasy C24,
- deski drewniane klasy C24,
- złącza ciesielskie zgodnie z pkt 2.2.3,
- łączniki metalowe zgodnie z pkt 2.2.4,
- folia wstępnego krycia zgodnie z pkt. 2.2.8,
- środek impregnujący drewno z uwagi na ochronę grzybo- i owadobójczą oraz ochronę przeciwpożarową zgodnie z pkt 2.2.6,
- zabudowa z płyt ogniowych g-k p.poż. zgodnie z pkt 2.2.6,

Wymiary elementów konstrukcyjnych zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

Wizualne sortowanie i nadzorowanie maszyn sortowniczych powinien wykonywać brakarz mający sprawdzone kwalifikacje.

Projektowana tarcica powinna być suszona sztucznie do wymaganej normami wilgotności.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Szczegółowe wymagania dotyczące jakości materiałów podano w dziale *Kontrola Jakości i badania* w ogólnej specyfikacji technicznej (ST) „Wymagania Ogólne”.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania drewnianej konstrukcji więźby dachowej przewiduje się zastosowanie następującego

- podstawowego sprzętu:
 - piła do drewna ręczna,
 - obcęgi,
 - młotki ciesielskie,
 - poziomice,
 - pion,
 - klucze oczkowe i nasadowe,
 - pędzle,
 - szczotki do impregnacji,
 - wiadra lub pojemniki ze środkami impregnacyjnymi,
- elektronarzędzia ręczne jak:
 - wiertarka,
 - elektro- wkrętarki,
 - pilarki do drewna elektryczne lub spalinowe,

- prasy do wciskania płytek koleczastych,
- rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi,
- przysięcenny wyciąg budowlany.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały niezbędne do wykonania robót dowieźć na teren budowy samochodem dostawczym. Podczas transportu materiał przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób określony przez producenta, w sposób który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Do rozładunku można używać wózków widłowych, przenośników taśmowych, żurawi samochodowych lub rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp. Transport wewnętrzny poziomy ręczny za pomocą wózków transportowych. Transport pionowy za pomocą przysięcennego wyciągu budowlanego.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Zwykła więźba dachowa

- Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją techniczną.
- Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejk lub z płyt twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić ± 1 mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.
- Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 cm.
- Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.
- Połączenia krokwi połączy trójkątne (tzw. kulawek) z krokiewiami narożnymi (krawężnicami) powinny być wykonywane na styk i zbite gwoździami.
- Połączenia krokwi z krokiewiami koszowymi powinny być wykonywane przez przybicie do krokwi koszowej końców krokwi opartych na niej we wrębie. Można również stosować wyłobienia krokwi koszowej, przybijając krokwie do płaszczyzn bocznych.
- Dopuszczalne odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi:
 ± 2 cm w osiach rozstawu wiązarów, ± 1 cm w osiach rozstawu krokwi.
- Dla przekryć dachowych o większych rozpiętościach wykonanych za pomocą wiązarów kratowych na pierścieniu zębate albo z węzłami na gwoździe, wiązarów łukowych lub łukowo - kratowych, łuków klejonych itp. Odchyłki wymiarowania powinny być ustalone na podstawie obliczeń statycznych zgodnie z normami.
- Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy.

5.2.2. Wiaźary dachowe o dużej rozpiętości

- Wiaźary należy montować na roboczych pomostach montażowych wykonanych na wyrównanym i wypoziomowanym podłożu, zabezpieczonym przed osiadaniem podczas robót. Deski pomostu powinny mieć wilgotność nie większą niż 18% i być jednostronnie ostrugane. Na pomost należy nanieść rys montowanej konstrukcji z ewentualnym uwzględnieniem strzałki odwrotnej.
- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów projektowanych przy nanoszeniu ich na pomost montażowy powinny wynosić:
 - r) w konstrukcjach o rozpiętości do 15 m:
 ± 5 mm na długości przęsła,
 ± 2 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości wiaźara,
 - s) w konstrukcjach o rozpiętości ponad 15 m:
 ± 10 mm na długości przęsła,
 ± 4 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości wiaźara,
- Gotowe wiaźary powinny być (w miarę możliwości) przechowywane w osłoniętych pomieszczeniach lub zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Powinny być one ułożone na podkładach w stosy i rozdzielne przekładkami. Jeżeli ze względu na duże wymiary zachodzi konieczność składowania wiązarów na otwartym powietrzu, stosy należy przykrywać papą, folią z tworzyw sztucznych lub w inny sposób zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.
- Wiaźary i elementy składowe powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu. Śruby, ściagi itp. Powinny być skrócone przed załadowaniem. Po wyładowaniu należy dokonać przeglądu tych części, usunąć ewentualne uszkodzenia i ponownie dokręcić śruby, ściagi itp.
- Przed podnoszeniem wiązarów należy zabezpieczyć je przed wyboczeniem lub zwichrowaniem, a węzły przed rozluźnieniem połączeń i przesuwem w płaszczyźnie lub poza płaszczyznę wiaźara. Elementy smukłe należy przed podniesieniem czasowo usztywnić dodatkowymi prętami, rozpórkami, uchwyty itp. Miejsca zawieszenia wiaźara za pomocą uchwytów linowych powinny być tak dobrane, aby podczas jego transportu na miejsce ułożenia we wszystkich prętach występowały siły o takich samych znakach, jakie będą występowały w okresie użytkowania konstrukcji oraz aby nie została naruszona sztywność węzłów; siły w prętach nie powinny być większe niż otrzymywane z obliczeń statycznych.
- Miejsca zaczepiania uchwytów linowych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą podkładek.
- Wiaźary ustawione na podporach powinny być niezwłocznie połączone tężnikami stalowymi lub stężeniami tymczasowymi i zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. Usunięcie zawieszenia wiaźara z haka dźwigu montażowego przed zabezpieczeniem stateczności wiaźara jest niedopuszczalne.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów wiązarów przed trwałym zamocowaniem wynoszą:
 - ± 10 mm w rozstawie osiowym wiązarów w rzucie poziomym, 0,5% wysokości wiaźara na odchylenie płaszczyzny wiaźara od pionu,
 - ± 10 mm w osiach węzłów podporowych od osi podpór.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów wiązarów po trwałym zamocowaniu wynoszą:
 - t) w długości wiaźara:
 ± 20 mm przy rozpiętości do 15 m,
 ± 30 mm przy rozpiętości ponad 15 m,

- u) w wysokości wiązara:
± 10mm przy rozpiętości do 15m,
± 20mm przy rozpiętości ponad 15m,
± 5mm w odległości między węzłami (mierzonej wzdłuż pasa).

5.2.3. Deskowanie połaci dachowych

Na deskowanie należy stosować deski klasy G4-0 o grubości nie mniejszej niż 25mm. W technicznie uzasadnionych przypadkach przy zagęszczonym rozstawie krokwi dopuszcza się deski o grubości 19 lub 22mm. Szerokość desek nie powinny być większe niż 18cm. W deskach niedopuszczalne są otwory po sękach o średnicy większej niż 20mm.

Deski powinny być powleczone ze wszystkich stron nietoksycznymi preparatami grzybobójczymi, ułożone prawą stroną (dordzeniową) ku dołowi i przybite do każdej krokwi dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 razy większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. W przypadku użycia desek z ofisami górne płaszczyzny pokrycia z desek powinny być bez ofisów.

Deskowania stanowiące podkład pod pokrycie papowe powinny być układane na styk lub na przylgę. Odstępy między deskami pod pokrycie z blachy ocynkowanej mogą wynosić nie więcej niż 5cm, a z blachy cynkowej nie więcej niż 4cm. Przy kryciu blachą cynkową w luskę lub w karo deskowanie powinno być szczelne (łączenie desek na styk).

Niezależnie od rodzaju pokrycia (również w przypadkach łączenia połaci dachowych) za kominami powinny być wykonane - od strony spływu wody połaci dachowej - odboje (kozubki), tj. deskowania ułożone ze spadkami umożliwiającymi spływ wody na boki poza komin. Deski odbojów, koszy, okapów, latarni itp., powinny być układane na styk.

5.2.4. Łacenie połaci dachowych

Łaty powinny mieć przekrój dobrany według obliczeń statycznych, jednak nie mniej niż 38x50mm.

Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100mm lub kwadratowym 35x100mm. Długość gwoźdźcia powinna być co najmniej 2,5 razy większa niż grubość łaty.

5.2.5. Włazy dachowe

Włazy dachowe powinny być wykonane w postaci ramy z desek o grubości 38-45mm wystającej nie mniej niż 10cm ponad deskowanie lub 15-20cm ponad łączenie dachu.

Rama powinna być obrobiona blachą i zaopatrzona w pokrywę z desek o grubości 25mm wzmocnioną od spodu listwami i pokrytą blachą.

5.2.6. Ławy kominarskie

Szerokość ławy powinna wynosić co najmniej 30cm, a grubość 50mm. Zaleca się ławy z dwóch desek ułożonych z prześwitem nie większym niż 3cm i usztywnionych od spodu latami 38x50mm przybitymi prostopadłe do desek.

Ławy powinny być oparte na stalowych podpórkach ocynkowanych o dwóch nóżkach wbitych w krokwie. Rozstaw podpórek powinien być nie większy niż 2m na poziomych odcinkach i 1m na pochyłych odcinkach. Łączenia desek i ław powinny znajdować się na podpórkach i być wzmocnione podkładkami z desek o tej samej grubości. Na ławach pochyłych należy z wierzchu przybijać listwy w odstępach nie większych niż 40cm.

5.2.7. Podesufitki

Podesufitki pod tynk powinny być wykonane z desek klasy G4-0 tarcicy ogólnego o grubości przewidzianej projektem, ale nie mniejsze niż 19mm. Deski o szerokości większej niż 12cm powinny być dzielone lub nadłupane. Odstępy między nimi nie powinny być większe niż 15mm. Dopuszcza się wykorzystanie desek lub rusztowań po uprzednim oczyszczeniu desek.

Każda deska powinna być przybita do belki co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ do przybijania podesufitki powinna być 2,5 - 3 razy większa od grubości desek, a przy podesufitce obciążonej lekką izolacją ocieplającą 3-3,5 razy większa.

Czołowe styki desek powinny znajdować się na belkach stropu, a łączna długość styków na 1 m belki nie powinna być większa niż 80cm.

Podesufitki strugane powinny być wykonane (jeśli projekt nie przewiduje inaczej) z desek struganych klasy G4-0 tarcicy ogólnego przeznaczenia o grubości nie mniejszej niż 19mm i o szerokości nie przekraczającej 12cm. Deski powinny być łączone między sobą na wręb i przybite do belek jak deski podesufitki pod tynk.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola wykonania drewnianej więźby dachowej

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Kontrola jakości robót obejmuje następujące czynności:

- v) kontrolę zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
- w) kontrolę elementów przed ich zmontowaniem,
- x) kontrolę gotowej konstrukcji,
- y) kontrolę stężenia i zwiatrowania konstrukcji.

Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszych warunkach technicznych do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów. Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinno obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych,
- sprawdzenie wilgotności drewna certyfikowanym urządzeniem.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Konstrukcje dachowe o układzie jętkowym, dachy z wiązarów deskowych oraz deskowania i łączenie połaci dachowych oblicza się w metrach kwadratowych [m²] połaci dachowych bez potrącania powierzchni zajętych przez kominy, włazy i okna dachowe.

Konstrukcje dachowe nietypowe z drewna litego, lub materiałów w których drewno jest komponentem, oblicza się w metrach sześciennych [m³] wbudowanego materiału. Ilość materiału wbudowanego oblicza się jako iloczyn przekroju każdego elementu i jego długości mierzonej po najdłuższej krawędzi, lecz bez uwzględnienia długości czopów, zakładów w zamkach i zakładów przy sztukowaniu elementów.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m³ (metr sześcienny) dla drewnianej konstrukcji więźby dachowej
- m² (metr kwadratowy) deskowanie i ołacenie połaci dachowych, pokrycia folią
- szt. (sztuka) włazy dachowe
- m (metr) ławy kominarskie

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

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Elementy drewniane przewiezione na plac budowy powinny być oznakowane zgodnie z EN 14081-1 i przedstawione do odbioru nadzorowi budowy. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Do odbioru robót powinny być przedłożone: dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowania materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji.

8.3. Odbiory międzyoperacyjne i częściowe

Odbiory międzyoperacyjne lub częściowe powinny być przeprowadzone w przypadkach wykonywania poszczególnych fragmentów robót przez oddzielne brygady robotników oraz w przypadku gdy nie będzie dostępu do wykonanego elementu lub konstrukcji przy odbiorze końcowym. Z każdego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być również zawarta techniczna ocena wykonanych robót.

Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasa użytego drewna oraz wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania złączy,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgotnością, zagrzybieniem i działaniem ognia, jeżeli było ono przewidziane w dokumentacji.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- w rozwiązaniach dachowych: rozstawy krokwi, płatwi i łąt, spadki połaci, prawidłowość wykonania deskowań wraz z odbojami, włazami dachowymi, okienkami itp.
- w stropach: rozstawy belek stropowych, ich podparcie i zabezpieczenie końców, spoziomowanie belek, dokładność przybicia łąt pod ślepe pułapy, grubość desek w ślepych pułapach i podsufitkach oraz sposób ułożenia podsypki na ślepym pułapie, wymiary i rozstaw legarów podłogowych, rodzaj, sposób łączenia i mocowania oraz wykończenia desek w podłogach,
- w ścianach: układ elementów składowych, pionowość ustawień ścian i sposób ich umocowania, grubość i sposób wykonania poszczególnych warstw w ścianach
- w schodach ciesielskich: wymiary stopni łącznie z ich grubością.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny.

Odbiór końcowy zakończony konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowanych oraz odchyłki od kierunku poziomego i pionowego

8.4. Ocena wykonania elementów lub konstrukcji z drewna

Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowl lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowl lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań podanych w niniejszych warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i nie uniemożliwiające użytkowania budowl zgodnego z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu wartości robót o wielkość ustaloną komisyjnie dla danego przypadku.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych w tym pomostów roboczych i rusztowań.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1. PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5 Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
2. PN-EN 338 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym. Część 1: Wymagania ogólne.
3. PN-EN 518 Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną.
4. PN-EN 519 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących.
5. PN-EN ISO 2081 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali.
6. PN-EN ISO 7094:2004 Podkładki okrągłe - Szereg bardzo duży - Klasa dokładności C.
7. PN-EN ISO 4016:2004 Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C.
8. PN-EN 844-1 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
9. PN-EN 844-2 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne dotyczące drewna okrągłego.
10. PN-EN 844-3 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
11. PN-EN 844-4 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wilgotności.
12. PN-EN 844-5 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wymiarów drewna okrągłego.
13. PN-EN 844-6 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wymiarów tarcicy.
14. PN-EN 844-7 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące anatomicznej budowy drewna.
15. PN-EN 844-8 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące cech drewna okrągłego.
16. PN-EN 844-9 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące cech tarcicy.
17. PN-EN 844-10 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące przebarwień i uszkodzeń grzybowych.
18. PN-EN 844-11 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące uszkodzeń powodowanych przez owady.
19. PN-EN 844-12 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Część 12: Terminy uzupełniające i indeks ogólny.
20. PN-EN 408:1998 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.
21. PN-EN 1193:1999 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.
22. PN-EN 975-1:2002 Tarcica - Klasyfikacja drewna liściastego na podstawie wyglądu - Część 1: Dąb i buk.
23. PN-EN 1309-1:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów - Część 1: Tarcica.
24. PN-EN 1309-2:2006 Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów - Część 2: Drewno okrągłe - Wymagania dotyczące pomiarów i zasad obliczania miąższości (oryg.).
25. PN-EN 1310:2000 Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru cech.
26. PN-EN 1311:2000 Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru biologicznej degradacji.
27. PN-EN 1312:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Oznaczanie objętości partii tarcicy.
28. PN-EN 1313-1:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i wymiary zalecane - Część 1: Tarcica iglasta.
29. PN-EN 1313-2:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary - Część 2: Tarcica liściasta.
30. PN-EN 14081-1 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne sortowane.
31. PN-EN 14298:2005 Tarcica - Ocena jakości suszenia.
32. PN-EN 1515-1 Drewno okrągłe i tarcica. Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary. Część 1. Tarcica iglasta.
33. PN-EN 1515-2 Drewno okrągłe i tarcica. Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary. Część 1. Tarcica liściasta.
34. PN-EN 1611-1 Tarcica. Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu. Część 1: Europejskiej świerki, jodły, sosny i dąglazje.
35. PN-EN 1616-1 Tarcica -- Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu -- Część 1: Europejskie świerki, jodły, sosny i dąglazje.
36. PN-C-04906 : 2015-10 Środki ochrony drewna -- Ogólne wymagania i badania.
37. PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
38. PN-EN 14545 Konstrukcje drewniane. Łączniki typu wkładek i pierścieni. Wymagania.
39. PN-EN 14250 Konstrukcje drewniane -- Wymagania produkcyjne dotyczące prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych łączonych płytkami kolczastymi.
40. PN-EN 1075 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Połączenia na metalowe płytki kolczaste.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.04.01.01 tynki

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami tynkarskimi – tynki zwykłe.

Niniejsze warunki techniczne nie dotyczą:

- tynków o zwiększonej izolacyjności akustycznej, tynków przeciwpożarowych oraz osłaniających przed promieniowaniem,
- tynków renowacyjnych,
- tynków cienkowarstwowych stosowanych w systemach ociepleniowych ETICS.
- suchych tynków.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

44111000-1 Materiały budowlane,

45210000-1 Roboty budowlane w zakresie budynków.

1.6. Określenia podstawowe

Mieszanka tynkarska – przygotowana w zakładzie lub na budowie mieszanka co najmniej jednego spoiwa nieorganicznego lub organicznego, kruszywa, a czasami także domieszek i/lub dodatków.

Narzut – warstwa tynku wykonywanego na lekko stwardniałej, skropionej wodą obrzutce; zaprawę po naniesieniu wyrównuje się pacą lub łatą; w przypadku tynków dwuwarstwowych narzut stanowi zewnętrzną warstwę tynku.

Obrzutka – pierwsza warstwa tynku wielowarstwowego, wykonana w celu zwiększenia przyczepności narzutu tynkowego do podłoża, zwykle wykonywana z rzadkiej, mocnej zaprawy cementowej.

Okres przydatności suchej mieszanki lub masy tynkarskiej – okres, w którym sucha mieszanka lub masa tynkarska, przechowywana w opakowaniu fabrycznym, spełnia wymagania dla danego wyrobu.

Podkład – warstwa ochronna lub wyrównująca, nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

Podłoże – powierzchnia elementu, na który nakłada się świeżą zaprawę tynkarską.

Spoivo mineralne – sproszkowany materiał wiążący, zazwyczaj wypalany materiał mineralny, który zmieszany z wodą lub inną substancją ciekłą wiąże i twardnieje, uzyskując cechy ciała stałego; najpopularniejszymi spoiwami mineralnymi są cement, wapno, gips.

Spoivo organiczne – polimery w postaci roztworu w rozpuszczalniku organicznym lub żywice w postaci dyspersji wodnej, które twardnieją na zasadzie wysychania lub reakcji chemicznej, uzyskując cechy ciała stałego.

Suchy tynk – okładzina wykonana z płyt gipsowo-kartonowych lub gipsowo-włóknowych, przymocowanych do ściany za pomocą specjalnej zaprawy.

Świeża zaprawa tynkarska – zaprawa tynkarska całkowicie wymieszana i gotowa do stosowania.

Tynk (wyprawa tynkarska) – powłoka ze stwardniałej zaprawy (masy) tynkarskiej, pełniąca funkcje dekoracyjne, ochronne, a także specjalne.

Tynk cienkowarstwowy nawierzchniowy (gładź) – zewnętrzna, wykończeniowa warstwa tynku wielowarstwowego.

Tynk cyklinowany – tynk pocieniony, wykonywany przez przetarcie zatartej warstwy wyprawy po wstępnym jej stwardnieniu (około 24 h) cykliną zębatą o wysokości

zębów odpowiadającej wymiarom najgrubszego ziarna.

Tynk doborowy – tynk zwykły trójwarstwowy o szczególnie starannym wykonaniu.

Tynk filcowany – tynk doborowy zacierany pacą obłożoną filcem.

Tynk jednowarstwowy – tynk o grubości do 15 mm.

Tynk natryskowy – tynk pocieniony wykonany metodą natrysku miotłką, pędzlem, agregatem tynkarskim lub pistoletem tynkarskim.

Tynk pocieniony (wyprawa pocieniona) – tynk jedno- lub wielowarstwowy o grubości do 8 mm, stanowiący powłokę wyrównawczą, ochronną i dekoracyjną.

Tynk wielowarstwowy – szereg warstw tynku nanoszonych na podłoże, które mogą być wykonywane z zastosowaniem odpowiednich środków łączących i/lub zbrojenia i/lub wstępnego przygotowania podłoża.

Tynk wypalany – tynk doborowy zacierany packami stalowymi lub z blachy miedzianej; powierzchnię tynku w trakcie zacierania posypuje się mieszaniną cementu i piasku przesianego przez sito o oczkach 0,25 mm, a w końcowym etapie samym cementem ze skrapianiem powierzchni wodą.

Tynk wytłaczany – tynk pocieniony wykonywany przez modelowanie nałożonej warstwy za pomocą rolki.

Tynk zacierany (drobny, rowkowany) – tynk pocieniony wykonywany przez zatarcie pacą lub szczotką wyprawy do uzyskania gładkiej powierzchni lub, w przypadku mas zawierających ziarna okrągłe, zagłębień w kształcie rowków.

Tynk zwykły – warstwa ochronna, wyrównawcza lub kształtująca formę architektoniczną tynkowanego elementu, nanoszona ręcznie lub mechanicznie, niezawierająca dodatków dekoracyjnych, środków wodoszczelnych, kwasoodpornych itp.

Warstwa tynku – warstwa wykonana z takiej samej zaprawy, nakładana w jednej lub większej liczbie operacji, kiedy poprzednia warstwa nie została jeszcze związana,

Warstwa spodnia – warstwa tynku wielowarstwowego przylegająca do podłoża.

Zaprawa tynkarska (masa tynkarska) – masa gotowa do użycia, wytworzona

w zakładzie lub otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

Zbrojenie – materiał stosowany w systemach tynkowania w celu zwiększenia odporności tynku na pękanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.7.1 Podział tynków

Podział tynków ze względu na miejsce zastosowania

W zależności od miejsca zastosowania – na zewnątrz lub wewnątrz budynku –

rozdziela się:

- tynki zewnętrzne (narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych),
- tynki wewnętrzne (wewnątrz pomieszczeń).

Podział tynków ze względu na ich grubość

W zależności od grubości tynku rozdziela się:

- tynki zwykłe,
- tynki pocienione.

Podział tynków ze względu na rodzaj zastosowanego spoiwa

W zależności od rodzaju spoiwa użytego do tynkowania rozdziela się następujące rodzaje tynków:

– tynki zwykłe:

- W – wapienne,
- C – cementowe,
- CW – cementowo-wapienne,
- G – gipsowe,
- GW – gipsowo-wapienne,

– tynki pocienione:

- SM – na spoiwie mineralnym, w tym spoiwie krzemianowym,
- SO – na spoiwie organicznym, w tym spoiwie polimerowym,
- SMO – na spoiwach mieszanych.

Podział tynków ze względu na liczbę warstw zaprawy

W zależności od liczby warstw zaprawy nanoszonych kolejno na podłoże rozdziela się:

- tynki zwykłe jednowarstwowe, uzyskiwane przez naniesienie narzutu bezpośrednio na podłoże,
- tynki zwykłe dwuwarstwowe, składające się z obrzutki i narzutu,
- tynki zwykłe trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi,
- tynki pocienione: jedno- lub wielowarstwowe.

Podział tynków ze względu na technikę wykonania

W zależności od techniki wykonania i wynikającego z niej stopnia wygładzenia powierzchni rozdziela się odmiany i kategorie* tynku według tablicy 1.

Tab. 1. Odmiany i kategorie tynków zwykłych i pocienionych

Odmiana tynku	Kategoria tynku
Tynki zwykłe	
Tynki surowe rapowane	0
Tynki surowe wyrównane kielnią	I
Tynki surowe ściągane pacą	Ia
Tynki zwykłe dwuwarstwowe	II*
Tynki zwykłe trójwarstwowe	III*
Tynki doborowe	IV
Tynki doborowe filcowane	IVf
Tynk wypalany	IVw
Tynki pocienione	
Tynki jednowarstwowe zacierane	III
Tynki dwuwarstwowe zacierane	III
Tynki natryskowe	III
Tynki cyklinowane	II/III
Tynki wytłaczane	II/III
* Przy stosowaniu tynkowania mechanicznego ścian stanowiących podłoże o dobrej przyczepności (np. mur z nowej cegły wykonany na pustych spoinach) tynk tej kategorii może być uzyskany przez bezpośrednie naniesienie narzutu na podłoże, tj. bez obrzutki jak przy tynkach jednowarstwowych.	

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1 Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie

Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie powinny spełniać wymagania

norm:

- PN-EN 998-1 [11]: mieszanki na spoiwie cementowym,
- PN-EN 13279-1 [17]: mieszanki na spoiwie gipsowym.

2.2.2. Masy tynkarskie przygotowywane w zakładzie

Masy tynkarskie produkowane w zakładzie powinny spełniać wymagania:

- PN-EN 15824 [20] – w przypadku spoiw polimerowych,
- ocen technicznych / krajowych ocen technicznych / aprobat technicznych (do czasu wygaśnięcia terminów ich ważności), które stosowane są jako krajowe oceny techniczne – w przypadku spoiw mineralnych, krzemianowych.

2.2.3. Zaprawy tynkarskie przygotowywane na budowie

2.2.3.1. Wymagania ogólne

Do wykonywania robót tynkowych należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2.3.2. Spoiwa

Spoiwa powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 197-1: cement zwykły,
- PN-EN 413-1: cement murarski,
- PN-EN 459-1: wapno budowlane,
- PN-EN 459-1: wapno hydrauliczne.

Cement przeznaczony do wykończenia powierzchni tynków wypalanych powinien być przesiewany w celu usunięcia ewentualnych grudek i skawaleń. Stosuje się wapno hydratyzowane (sucho gaszone) lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna palonego. Ciasto wapienne powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

2.2.3.3. Kruszywa

Do zapraw tynkarskich należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy PN-EN 13139 oraz te, które:

- nie zawierają domieszek organicznych,
- zawierają odpowiednie do przeznaczenia frakcje wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25/0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5/1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0/2,0 mm.

Kruszywa lekkie powinny być zgodne z PN-EN 13055-1.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty. Piasek stosowany do gładzi powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.2.3.4. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Wodociągową wodę pitną można stosować bez badań laboratoryjnych. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze, oleje i muł.

2.2.3.5. Dodatki i domieszki

Domieszki, jeżeli są stosowane, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 480-1; nie powinny zaś wywoływać żadnego szkodliwego działania na tynk ani zmieniać procesu wiązania i twardnienia spoiwa w sposób inny od zamierzonego. Przy stosowaniu domieszek należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Włókna naturalne powinny być suche, czyste i wolne od wtrąceń oleju i smaru.

Włókna metalowe powinny mieć odpowiednią trwałość i nie podlegać niekorzystnemu wpływowi działania zasad lub słabych kwasów.

Barwniki mogą być stosowane, gdy:

- spełniają wymagania PN-EN 12878,
- są stabilne i nie ulegają działaniu wapna oraz wpływowi ekspozycji na światło,
- nie są łatwo wypłukiwane przez wodę,
- nie mają ujemnego wpływu na cement lub inne składniki zaprawy tynkarskiej.

3.4. Elementy pomocnicze

Jako elementy pomocnicze stosuje się:

- siatki zgrzewane z drutów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o oczkach od 10 mm do 25 mm, o średnicy drutów nie mniejszej niż 1 mm,
 - tkaniny niemetalowe z włókien mineralnych odpornych na zasady, tkanych z włókien przeciwskrętnych,
 - wzmocnienia płytowe, np. lekkie płyty wełny drzewnej,
 - listwy narożne, listwy oporowe i ograniczniki tynku oraz profile specjalne wykonane ze stali ocynkowanej, nierdzewnej, polichlorku winylu lub ich kombinacji.
- Wszystkie metalowe wzmocnienia, zbrojenia i listwy powinny nadawać się do stosowania zewnętrznego.

2.2.4. Elementy pomocnicze

Jako elementy pomocnicze stosuje się:

- siatki zgrzewane z drutów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o oczkach od 10 mm do 25 mm, o średnicy drutów nie mniejszej niż 1 mm,
- tkaniny niemetalowe z włókien mineralnych odpornych na zasady, tkanych z włókien przeciwskrętnych,
- wzmocnienia płytowe, np. lekkie płyty wełny drzewnej,
- listwy narożne, listwy oporowe i ograniczniki tynku oraz profile specjalne wykonane ze stali ocynkowanej, nierdzewnej, polichlorku winylu lub ich kombinacji.

Wszystkie metalowe wzmocnienia, zbrojenia i listwy powinny nadawać się do

stosowania zewnętrznego.

2.2.5. Elementy mocujące

Elementami mocującymi są:

- gwoździe, kołki do wstrzelenia, klamry, śruby i wkręty ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej,
- zamocowania miękkie i komponenty pomocnicze z poliamidu, polipropylenu lub polietylenu,
- podkładki, kątowniki ze stali ocynkowanej lub zabezpieczonej w inny sposób, z tworzywa termoplastycznego,
- drut ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

Elementy mocujące powinny spełniać wymagania PN-EN 13658-2.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta.

Do wykonania robót tynkarskich zwykłych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- do przygotowania podłoża- młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo- ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- do przygotowania zapraw- betoniarki, mieszarki do zapraw, przewoźne zbiorniki na wodę, naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym,

- do nakładania zaprawy- agregaty tynkarskie, pompy do zapraw, kielnie, pace.
- do zacierania – zacieraczki mechaniczne, pace.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Łaładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Łaładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny łaładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Środki transportu do przewozu materiałów i wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. Należy chronić przed przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub systemach. 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.

Ponadto tym:

- cement i wapno sucho gaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Przygotowanie podłoża pod tynk

5.2.1.1. Wymagania ogólne

W zależności od rodzaju materiału rozróżnia się podłoża pod tynk z:

- elementów murowych ceramicznych i silikatowych,
- bloczków i prefabrykatów z betonu kruszywowego,
- betonu monolitycznego,
- bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- bloczków gipsowych,
- płyt celulozowo-cementowych,
- elementów metalowych.

Rodzaj i stan podłoża mają decydujący wpływ na dobór rodzaju tynku oraz na sposób wykonania robót tynkowych.

Przed rozpoczęciem robót tynkowych należy określić przydatność podłoża pod tynk. Ocenę, naprawę i przygotowanie podłoża, zapewniającę przyczepność tynku, przeprowadza się – w zależności od rodzaju podłoża – z uwzględnieniem wymagań podanych poniżej.

Podłoże pod tynk powinno być wystarczająco stabilne, tj. aby po ustabilizowaniu się wymiarów odpowiednio mocowało i utrzymywało tynk, oraz równe, jednorodne, równomiernie chłonne, zwilżalne, szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń i wykwitów, bez rys i pęknięć, niezamarznięte, o temperaturze powyżej +5°C.

Szczególnie istotne jest wymaganie równej powierzchni pod tynk oraz zlikwidowanie przed otynkowaniem wszelkich nadlewek i nierówności, jak np. wystających cegieł, pustaków lub kamieni. Rysy, raki, kawery i ubytki podłoża powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi, odpowiadającymi wymaganiom odpowiednich specyfikacji technicznych. Występy muru, przemurowania oraz miejsca styku murów (bez wiązania) należy traktować jako mur niejednolity – mieszany.

Zabrudzenia powierzchni smarami, olejami, bitumami, farbami powinny być usunięte przez zmycie odpowiednimi preparatami odtłuszczającymi lub zastosowanie środków mechanicznych (np. piaskowanie). Również z podłoża powinna być usunięta warstwa pyłająca, a powierzchnia odpylona.

W murach wypełniających, np. szkieletowe konstrukcje żelbetowe, stalowe, drewniane, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, spoin (fug) zamykających i łączących oraz ewentualnie przewidzieć zastosowanie odpowiednich profili.

Prefabrykowane elementy przewodów wentylacyjnych i spalinowych traktuje się jak samodzielne elementy budynku. Jeżeli przewód wentylacyjny jest w całości obmurowany, nie wymaga prowadzenia żadnych dodatkowych robót tynkowych. Jeżeli jednak przewód wentylacyjny, będący samodzielną częścią budynku, stanowi przerwę w ciągłości ściany (znajduje się w płaszczyźnie ściany bądź z niej wystaje), to przy pomocy tzw. nośnika tynku można uformować niezależną od ruchów podłoża wywołanych skurczem przewodu, wolną od pęknięć powłokę tynkarską. W przypadku, gdy nie stosuje się nośników tynku, należy wykonać szczelinę dylatacyjną. Inną, częściej stosowaną metodą jest izolowanie i obmurowanie przewodów kominowych (zwłaszcza spalinowych), co zmniejsza naprężenia skurczowe od obciążeń termicznych. Tak przygotowane przewody tynkuje się bez ich dylatowania.

Obróbka wstępna podłoża z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność może być warunkiem uzyskania trwałego i silnego związania tynku z podłożem.

Podłoża pod tynki z zapraw lub mas tynkarskich, wytwarzanych w zakładzie, powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2.1.2. Wymagania szczegółowe

Podłoże z elementów murowych ceramicznych i silikatowych

Mur przeznaczony do otynkowania powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami zeszytu 3 części A Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych pt. *Konstrukcje murowe*, szczególnie dotyczy to dokładności murowania, ponieważ przekroczenie wymaganych tolerancji wymiarowych powoduje zbyt duże różnice w grubości tynku.

Mur ze spoinami zwykłymi powinien być wykonany na niepełne spoiny (poziome i pionowe), tzn. niewypełnione na głębokość od 5 mm do 15 mm od ica muru. Jeżeli spoiny są pełne, należy usunąć z nich zaprawę na podaną głębokość. W murach z niewypełnionymi spoinami pionowymi (bez zaprawy murarskiej) szerokość pustych szczelin powinna wynosić nie więcej niż 5 mm. Szczeliny o większej szerokości oraz inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania, przy czym w tym celu nie należy stosować obrzutki.

W przypadku podłożu o dużej chłonności wody i małej przyczepności może być niezbędne zastosowanie natrysku, tępowania lub środków zwiększających przyczepność (np. zaprawy cementowej modyfikowanej polimerami lub siatki metalowej pod tynk).

Wszelkiego typu wykwit, m.in. sól krystalizująca na powierzchni, zmniejszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać usunięte. Należy to zrobić na suchym murze przy użyciu szczotki drucianej. Jeżeli czyszczenie szczotką nie daje odpowiednich rezultatów, należy ustalić – przez specjalistów – przyczynę powstawania wykwitów i zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Podłoża ceramiczne zbyt suche lub silnie chłonne wodę wymagają odpowiedniego przygotowania.

Mur stary, nieotyntykowany przez dłuższy czas, należy przed tynkowaniem skontrolować pod względem ewentualnych uszkodzeń spowodowanych zawilgoceniem. Ponadto zaleca się odkurzenie i oczyszczenie muru, np. usunięcie zanieczyszczeń przez piaskowanie lub przy użyciu

urządzeń hydrodynamicznych. Luźne fragmenty muru, np. powstałe wskutek przemarzania, należy usunąć, a ubytki wypełnić i następnie oczyścić, ewentualnie naprawić spoiny, oraz – w zależności od stanu technicznego i rodzaju podłoża – nanieść obrzutkę.

Podłoże z bloczków i prefabrykatów z betonu kruszywowego oraz podłoże z betonu monolitycznego

Powierzchnie betonowe, gdy wilgotność betonu jest nie większa niż 4%, mogą być tynkowane po zastosowaniu odpowiedniego środka zwiększającego przyczepność. Powierzchnie mokre w sposób widoczny, a także beton o resztkowej wilgotności masowej przekraczającej 4% nie powinny być tynkowane, ponieważ może dojść np. do obsuwania się z niego świeżej zaprawy.

Wilgotność powierzchni betonowych w przedziale 2,5–4% osiągana jest latem, zwykle po 8 tygodniach od betonowania, zimą zaś po 10–12 tygodniach bez mrozu.

Kryterium oceny przydatności powierzchni betonowej do tynkowania może być próba zwilżania. W próbie tej należy, na przykład pędzlem malarskim średniej twardości, obficie zmoczyć wodą badaną powierzchnię. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz wchłonięcie kropli wody w ciągu 5 minut świadczy o przydatności powierzchni do tynkowania.

Dokładne określenie wilgotności podłoża wymaga użycia urządzenia pomiarowego, ewentualnie zastosowania próby suszenia do stałej masy. Próbkę do suszenia musi być pobrana za pomocą odkucia z głębokości co najmniej 20 mm.

W przypadku bardzo gładkich powierzchni betonowych, szczególnie przy silnej ich chłonności, lub przeciwnie – jeśli były stosowane dodatki uszczelniające – podłoże pod tynkowanie należy dokładnie ocenić i dobrać, drogą prób, odpowiednią powłokę gruntującą, ewentualnie warstwę podkładową. W tablicy 2 podane zostały charakterystyczne właściwości podłoży z betonu, metody badań i oceny ich wyników oraz odpowiednie środki zaradcze.

Tab. 2. Właściwości podłoży z betonu, metody badań i środki zaradcze

Właściwość podłoża	Metoda kontroli i sprawdzania	Wyniki kontroli	Środki zaradcze
Wilgotność	wygląd	kolor ciemny	odczekanie aż podłoże odpowiednio wyschnie*
	próba dotyku	odczucie wilgoci	
	próba zwilżania	powolne wchłanianie wilgoci lub jej brak	
Równość podłoża	sprawdzenie przy pomocy łaty	nierówności	wyrównać, jeżeli powyżej dopuszczalnych podanych w [5] i [6]
Przywierające ciała obce, kurz, zabrudzenia	wygląd	różnica w kolorze, zgrubienia	oczyszczenie przy pomocy kielni, szczotki, miotły itp., względnie wody i pozostawienie do wyschnięcia
	próba ścierania	kurzenie się	
Luźne i zwiędzłe części podłoża tynkarskiego	próba skrobania	odłupywanie się części podłoża	dokładne usunięcie zanieczyszczeń przy pomocy szpachli, szczotki stalowej, miotły
	próba dotyku	pylenie się	
Resztki oleju szalunkowego, względnie środków antyadhezyjnych	próba zwilżania	woda nie wsiąka (tworzy krople)	zmycie z zastosowaniem środków specjalistycznych i pozostawienie do wyschnięcia
	światło ultrafioletowe	świecenie fluorescencyjne	
Słaba chłonność podłoża betonowego, bez środków antyadhezyjnych	wygląd	powierzchnia błyszcząca	w przypadku tynków cementowo-wapiennych zastosowanie środka zwiększającego przyczepność lub mostka adhezyjnego zwiększającego przyczepność w przypadku tynków zawierających gips**
	próba dotyku	powierzchnia gładka	
	próba zwilżania	beton nie zmienia koloru z jasnego na ciemny, kropelki wody nie są wchłaniane	
Duża chłonność pozostałych podłoży tynkarskich (nie betonowych)	próba zwilżania	bardzo szybka zmiana koloru jasnego na ciemny	obrzutka, środek wyrównujący chłonność
Właściwość podłoża	Metoda kontroli i sprawdzania	Wyniki kontroli	Środki zaradcze
Złuszczenie i powierzchniowe odspojenia betonu	próba skrobania	odrywanie się, łuszczenie	szczotkowanie szczotką stalową, piaskowanie, szlifowanie
	próba zwilżania	mała chłonność podłoża, w miejscach rys – przebarwienie (duże wchłanianie wody)	
Wykwity	wygląd	wykwity solne	szczotkowanie na sucho, o ile to konieczne naniesienie mostka adhezyjnego**, względnie innego środka zwiększającego przyczepność
Temperatura: • w pomieszczeniu, • podłoża	pomiar termometrem	poniżej +5°C	ogrzewanie i wentrowanie pomieszczenia oraz dostateczne nagrzanie podłoża
* Pomiar wilgotności betonu wykonuje się przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego lub próby suszenia do stałej masy. ** Mostki adhezyjne tynków zawierających gips nie nadają się do stosowania pod tynki cementowo-wapienne.			

Mostki adhezyjne, o których mowa w tablicy 2, są to zwykle zawiesiny żywicy syntetycznej zawierające ostry piasek, zapewniające po wyschnięciu:

- odporność na działanie środków alkalicznych,
- trwałe wiązanie pomiędzy podłożem a tynkiem,
- obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- poprawę przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne do robót tynkowych z użyciem mieszanek wytwarzanych w zakładzie określone są w instrukcjach producenta.

Narażone na korozję części metalowe (np. pręty, kotwy) – jeżeli to możliwe – muszą być usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostawione części należy przed tynkowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie. Podobnie rury i przewody wodno-kanalizacyjne muszą przed tynkowaniem zostać zabezpieczone (zaizolowane) przed kondensacją pary wodnej.

Powierzchnie betonowe, zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem lub innymi czynnikami, należy przed tynkowaniem oczyścić, np. zmywając je wodą, stosując preparaty odtłuszczające lub piaskowanie.

W przypadku tynków gipsowych należy stosować środki adhezyjne zalecane przez ich producentów.

W miejscach połączeń i styków betonu z innymi materiałami tworzącymi ścianę (ściana z cegły, płyty stropowe itp.) należy przed wygładzeniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie tynku kielnią aż do podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych od ścian należy wykonać nacięcie tynku wzdłuż krawędzi ścian okalających.

Podłoże z bloczków z betonu komórkowego

Ubytki narożników, dziury i niewielkie nierówności podłoża pod tynk powinny być uzupełnione i co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkowych i zatarte na ostro przy wykorzystaniu materiału, który będzie używany do tynkowania. Większe uszkodzenia należy naprawić kawałkami betonu komórkowego tak, aby tynk nie tworzył zbyt grubej warstwy w miejscach reperowanych. Przed przystąpieniem do tynkowania mur należy oczyścić, a zakurzony – wyszczotkować na sucho. Nie wolno tynkować silnie zawilgoconych murów z betonu komórkowego, tj. o wilgotności większej niż 3%.

Przy ciepłej i wietrznej pogodzie istotne jest zwilżenie podłoża. Należy jednak uważać, aby woda nie wytworzyła na powierzchni warstwy blonkowej. Przy tynkach gipsowych należy stosować środki gruntujące, wyrównujące chłonność podłoża.

Podłoże z bloczków gipsowych

Podłoża z bloczków gipsowych powinny mieć przed tynkowaniem wilgotność nie większą niż 7%. Nie dotyczy to przypadku, gdy przewidziane są tynki gipsowe i gipsowo-wapienne.

Powierzchnia podłoża powinna być porysowana ostrym narzędziem w skośną siatkę. Części metalowe przylegające do tworzywa gipsowego powinny być zabezpieczone odpowiednim środkiem antykorozyjnym.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże powinno być oczyszczone z kurzu miękką szczotką na sucho, a następnie lekko zwilżone wodą.

Podłoże z płyt celulozowo-cementowych

Podłoże, w tym styki, z płyt celulozowo-cementowych musi być – pod względem dokładności uzyskania płaskiej powierzchni, właściwego wykończenia narożników oraz połączeń muru, a także otworów okiennych i drzwiowych – wykonane zgodnie z wymaganiami właściwej oceny technicznej / aprobaty technicznej.

Powierzchnie zabrudzone, pokryte pyłem lub substancjami chemicznymi (np. środkami antyadhezyjnymi) należy dokładnie oczyścić. Płyty mokre, wystawione na działanie warunków atmosferycznych, należy poddać suszeniu w odpowiedniej temperaturze (ciepła, wietrzna pogoda).

Niedozwolone

jest nakładanie tynku na zamrożone, wychłodzone podłoże o temperaturze $\leq +5^{\circ}\text{C}$.

Przed wykonaniem obrzutki lub przed tynkowaniem powierzchnie ścienne należy oczyścić z części pyłących i zabrudzeń, usunąć luźne elementy i uzupełnić braki odpowiednim materiałem, zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu. Szczeliny o szerokości ponad 5 mm należy wypełnić na płasko odpowiednim materiałem niepowodującym mostków termicznych.

Podłoże z elementów metalowych

Podłoża w postaci metalowych kształtowników lub blach powinny być osłonięte trwale przymocowaną do nich siatką stalową lub druciano-ceramiczną. Elementy i siatka powinny być oczyszczone z łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń oraz, w przypadku tynków zawierających cement, dwukrotnie powleczone mleczkiem cementowym. Przy tynkach gipsowych i gipsowo-wapiennych podłoże metalowe powinno być zabezpieczone powłoką antykorozyjną, a stosowane siatki powinny być ocynkowane lub zabezpieczone w inny sposób.

Siatka, która sama ma służyć jako podłoże, powinna być dostatecznie sztywna i mieć oczka nie większe niż 10 x 10 mm.

Inne podłoża

Mur mieszany, nawet przy spełnieniu wymagań dotyczących stosowania poszczególnych wyrobów, z których jest on wykonywany, zawsze stanowi trudne podłoże pod tynk. Wykazuje ono zróżnicowane właściwości, nie zapewnia jednolitej przyczepności tynku i jest podatne na różne oddziaływania. W tym przypadku należy uzgodnić ze zlecającym indywidualne rozwiązanie problemu, na przykład zastosowanie zbrojenia lub nośnika tynku.

5.2.2 Wykonywanie robót tynkowych

5.2.2.1 Warunki przystąpienia do robót tynkowych

Do wykonywania tynków można przystąpić, gdy:

- ukończono wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowano wszelkie przebiecia i bruzdy oraz obsadzono ościeżnice okienne i drzwiowe;
- podłoże zostało przygotowane w sposób zapewniający najlepszą przyczepność tynku; – ustalono klasę zaprawy tynkarskiej, dostosowaną do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz sposobu jego użytkowania (możliwość narażenia na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć itp.); w przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych klasa zaprawy użytej na kolejne warstwy, tj. na narzut i gładź, powinna być niższa niż klasa zaprawy użytej na warstwę poprzedzającą (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych);
- temperatura otoczenia jest nie niższa niż 5°C i nie przewidyuje się jej spadku poniżej 0°C w ciągu doby; dopuszcza się wykonywanie robót tynkowych w temperaturze niższej pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zabezpieczających;
- świeże tynki będą zabezpieczone przed gwałtownym wysychaniem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem; w przypadku prowadzenia robót tynkowych w okresie wysokich temperatur tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne powinny być – w okresie wiązania zaprawy, tj. w ciągu około 1 tygodnia – zwilżane wodą;
- osoby wykonujące roboty tynkowe mają odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz doświadczenie przy wykonywaniu tych prac;
- przebieg robót jest określony, nadzorowany i sprawdzany przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

Nakładanie tynku rozpoczyna się od sufitu i następnie tynkuje się poszczególne ściany.

Warstwy tynku powinny być nakładane równomiernie i sukcesywnie w jednym kierunku oraz tak, aby warstwa tynku miała jednakową grubość.

5.2.2.2 Wykonywanie tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych

w zakładzie

Przy wykonywaniu tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta w tym zakresie. Masa tynkarska nałożona na podłoże powinna wysychać tak, aby na powierzchni warstwy z niej utworzonej nie powstawały rysy, pęknięcia i pęcherze.

5.2.2.3. Wykonywanie tynków z zapraw tynkarskich wytwarzanych

na miejscu budowy

Wykonywanie tynków jednowarstwowych i podkładowych

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad:

- podłoże powinno być przygotowane tak, aby odpowiadało wymaganiom sformułowanym w rozdziale 4.3, z uwzględnieniem warunków pogodowych, nie dopuszcza się do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwami prowadzącymi, narożnikami itp.),
- elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzać równomiernie na całym obwodzie,

– należy stosować odpowiednie łaty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice).

Nalożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk powinien być równomiernie skrapiany wodą, a następnie „szlamowany” przy użyciu pacy z gąbką. Drobne cząsteczki oraz spoiwo wchodzące w skład tynku są w trakcie tej czynności „wyciągane” i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone. Ponieważ mleczko nie pokrywa zagłębień i nierówności, istotne jest staranne wygładzenie i wyrównanie powierzchni tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po krótkim okresie twardnienia powierzchnię należy wygładzić przy użyciu odpowiednich narzędzi (kielni, pacy nierdzewnej, „pióra” itp.); dzięki temu zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje zamkniętą, chociaż niepozabioną porów powierzchnię. Zbyt wczesne wygładzenie może spowodować tworzenie się pęcherzyków powietrza. Tendencja do powstawania pęcherzyków

powietrza występuje w przypadku tynków jednowarstwowych na gładkich powierzchniach betonowych. Aby temu zapobiec, powierzchnię betonową należy zagruntować lub też wykonać podkład gruntujący także na powierzchniach, na których z uwagi na równomierne wchłanianie wody nie jest to konieczne.

Następnego dnia po wykonaniu tynku pęcherzyki powietrza „ścina” się pacą, a powstałe niewielkie zagłębienia wypełnia się zaprawą tynkarską i wygładza. Miejsca te mogą pozostać widoczne, ale nie są uważane za wady tynku.

Mocne i zbyt długotrwałe szlamowanie, jak również zacieranie tynku powoduje „wyciągnięcie” na jego powierzchnię grubego ziarna, które po wyschnięciu pyli się i odpada.

Zbyt wczesne zacieranie, wykonane na miękkich powierzchniach, prowadzi do ślizgania się narzędzi, a w efekcie do powstawania pasm i śladów na powierzchni tynku. Zbyt późne zacieranie natomiast powoduje, że powierzchnia tynku staje się za twarda do zacierania.

Powierzchnia jednowarstwowego tynku zacieranego zależy zarówno od rodzaju ziarna w zaprawie tynkarskiej, jak i wielkości największych ziaren. Ziarna te otoczone są drobniejszymi składnikami tynku i częściowo wystają ponad jego powierzchnię. Miejsca pomiędzy nimi mają strukturę drobnopiezarną i z tego względu lekkie „piaszczenie się” tynku przy próbie ścierania dłonią jest nieuniknione.

Zaleca się stosowanie piasku średnioziarnistego. Jednowarstwowe tynki wapienne i cementowo-wapienne zacierane (wewnętrzne) trzeba wykonywać przy zachowaniu analogicznych procedur wykonawczych. Wygładzoną powierzchnię można otrzymać jednak wyłącznie dzięki pokryciu warstwą odpowiedniej gładzi tynkarskiej.

W przypadku tynków podkładowych pogrubionych po naniesieniu odpowiedniej warstwy należy wyrównać powierzchnię. Ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal, należy zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, unikając tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

W przypadku tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej należy stosować procedury wykonawcze takie, jak w przypadku normalnych tynków cementowo-wapiennych.

Na powierzchni tynku lekkiego nie powinny tworzyć się warstwy szlamu, ponieważ powoduje to ścieranie stwardniałej powierzchni.

Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych należy stosować obróbkę wstępną.

Lekki tynk podkładowy może być stosowany także na powierzchniach wewnątrz pomieszczeń.

W przypadku tynków ciepłochronnych na bazie cementowo-wapiennej stosowanie szorstkich lub ząbkowanych łat do przecierania zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku. Należy stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych, zapobiegające powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej, słabo przyczepnej skorupy.

Gdy w projekcie przewidziano zbrojenia tynku w postaci siatki, należy ją stosować na całej powierzchni.

5.2.2.4. Wykonywanie tynków wykończeniowych

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych z reguły nie stosuje się żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli warstwa ta jest wykonywana, należy:

- ewentualnie zastosować zagruntowanie podłoża (np. środkami wyrównującymi chłonność podłoża i zwiększającymi przyczepność),
- nie wygładzać, nie zacierać itp. powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy,
- zachowywać minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji).

Na tynkach cementowo-wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz) przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nalożony na grubość ziarna) konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach ocieplających niezbędne jest wykonanie takiej warstwy.

Jeżeli przy wykonaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), należy ją bezwzględnie usunąć. W przypadku określonych wyrobów oraz w zależności od warunków atmosferycznych może okazać się konieczne wstępne przygotowanie tynku podkładowego (zwilżenie, zagruntowanie itp.).

Warstwa wykończeniowa

Tynki wykończeniowe zewnętrzne, w tym barwione, muszą być specjalnymi tynkami nawierzchniowymi o zmniejszonym kapilarnym wchłanianiu wody, względnie też stosuje się *in situ* odpowiednią powłokę wykończeniową.

Przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku należy bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur.

Tynki wykończeniowe barwione mogą być:

- cementowo-wapienne (tynki szlachetne),
- krzemianowe (silikatowe),
- żywiczne.

W przypadku tynków cementowo-wapiennych grubowarstwowych grubość warstw tynku jest większa niż maksymalna wielkość ziarna (np. tynków drapanych, zacieranych, zmywanych czy narzucanych kielnią) i są one z reguły nanoszone bezpośrednio na tynk podkładowy. W przypadku tynków ciepłochronnych może być konieczne wykonanie warstwy pośredniej według wskazań producenta. Tynki cienkowarstwowe cementowo-wapienne z dodatkiem żywicy syntetycznej mogą być nanoszone warstwą o grubości równej maksymalnej grubości ziarna, jednakże na cementowo-wapiennych tynkach podkładowych wymagają warstwy pośredniej, względnie warstwy wyrównującej.

Tynki krzemianowe są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi na bazie szkła wodnego, z dodatkiem spoiwa organicznego. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować. Na tynkach ciepłochronnych oraz na nierównych tynkach cementowo-wapiennych należy wykonać warstwę pośrednią – wyrównującą. Przy stosowaniu tynków krzemianowych powierzchnie szklane, okna, polerowane obicia stalowe itp. należy odpowiednio zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Przy nakładaniu tynków krzemianowych należy przestrzegać minimalnej temperatury +8°C.

Tynki żywiczne są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi na spoiwie z żywicy syntetycznych, np. akrylowych, silikonowych. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować. Tynki żywiczne stosowane na podłożu cementowo-wapiennym wymagają wykonania warstwy pośredniej; na tynkach ciepłochronnych nie zaleca się stosowania tynków żywicznych.

5.2.2.5. Przerwy technologiczne

Przerwy technologiczne są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku. Czasy te, potrzebne na wiązanie, utwardzanie oraz wyschnięcie tynku, zależne są od:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaju zaprawy tynkarskiej,
- struktury tynku,
- grubości tynku,
- pogody (pory roku),

– wietrzenia.

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej, szczególnie na czas schnięcia, ma wietrzenie. Z tego też względu trudno ustalić jednolity reżim przerw technologicznych. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych, przy podwójnej jego grubości, konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

W sprzyjających warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji – np. w przypadku tynku gipsowo-wapiennego o grubości 15 mm – można przyjąć, iż po upływie 2 tygodni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

Przykładowe długości przerw technologicznych przy wykonywaniu tynków wielowarstwowych podano w tablicy 3.

Tab. 3. Długości przerw technologicznych

Rodzaj tynku	Zalecany minimalny czas przerwy technologicznej w tygodniach na 1 cm grubości tynku	Czas przerwy technologicznej	
		Grubość tynku wewnątrz	Grubość tynku na zewnątrz
Tynk normalny	2 tygodnie	10 mm	15 mm
		2 tygodnie*	3 tygodnie
Tynk lekki	1 tydzień	15 mm	20 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie
Tynk cieplochronny	1 tydzień	20 mm	35 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie

* W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips przerwa technologiczna – minimum 4 tygodnie.

Przy nakładaniu szpachlówki oraz tynków drobnopiękistych minimalna przerwa technologiczna wynosi tydzień lub według zaleceń producenta.

W przypadku niekorzystnych warunków pogodowych należy przyjąć odpowiednio dłuższe czasy schnięcia.

Przerwa technologiczna krótsza niż podana powyżej może prowadzić do zwiększania ryzyka powstawania rys.

5.2.3. Obróbka powierzchni tynku

Obróbka powierzchni tynku obejmuje jej wyrównanie i kształtowanie np. przez zacieranie, wygładzanie, cyklinowanie, przygotowanie pod okładzinę ceramiczną, malowanie.

Wyrównywanie powierzchni tynku polega na uzyskaniu płaszczyzn zwykle odpowiednio poziomych i pionowych. Mogą przy tym pozostać widoczne ślady po listwach tynkarskich (np. gniazda), a także odczuwalnie szorstka powierzchnia; nie może jednak być ona porysowana.

Kształtowanie powierzchni tynku uzyskuje się dzięki opisanemu wyżej procesowi zacierania. Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej. W przypadku tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cenniejszej warstwy zaprawy tynkarskiej.

Wygładzone powierzchnie uzyskuje się przy użyciu specjalnie produkowanych w tym celu tynków gipsowych, które są wyrównywane, filcowane, a następnie wygładzane aż do momentu uzyskania możliwie równej, nieporowatej powierzchni.

Nie ma możliwości wygładzenia tynków tak, aby – patrząc przy oświetleniu smugowym – były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie praktycznie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być uzyskiwane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy sztukatorów).

Tynki wapienne, cementowo-wapienne oraz cementowe nie są z reguły filcowane ani wygładzane w inny sposób.

Cyklinowanie stosuje się do tzw. tynków drapanych, w których naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia, zarysowywany powierzchniowo (np. deską z wbitymi gwoździakami, cyklina zębata lub rowkująca), przy czym zewnętrzną warstwę powierzchni tynku usuwa się całkowicie, odsłaniając strukturę zaprawy. Na zakończenie powierzchni tynku omiata się miękką miotłą. Tynków pod okładzinę ceramiczną nie wygładza się.

5.2.4. Pielęgnacja tynków zwykłych

Po wykonaniu tynków wewnętrznych (także w okresie grzewczym) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Do utwardzenia tynku niezbędna jest wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku, np. strumieniem gorącego powietrza z dmuchawy, skierowanym bezpośrednio na powierzchnię tynku, gdy dmuchawa umieszczona jest zbyt blisko ściany.

Zastosowanie osuszaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego, aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany w celu uniknięcia tworzenia się szklistej, źle chłonej wilgoci powierzchni tynku.

W ciągu kilku pierwszych dni po nałożeniu tynki zewnętrzne należy zabezpieczyć przed mrozem (folie ochronne i ogrzewanie) lub – w cieplej porze roku – chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, zraszając je wodą. Nie należy zraszać wodą tynków barwionych. Przede wszystkim należy przestrzegać wskazówek producenta dotyczących pielęgnacji tynku po jego nałożeniu.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Grubość tynku

Grubość tynku z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie powinna być zgodna z zaleceniami producenta i nie powinna być mniejsza niż 1 mm. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz rodzaju podłoża lub podkładu podano w tablicy 4.

Tab. 4. Grubości tynków zwykłych

Kategoria tynku	Podłoże lub podkład pod tynk	Grubość tynku mm	Dopuszczalne odchyłki, mm
0	cegła, beton, drobnowymiarowe elementy ceramiczne i betonowe	12	-6 ÷ +4
I i Ia		10	
II	jak wyżej oraz płyty wiórowo-cementowe, otrzcinowanie	15	-5 ÷ +3
	siatka stalowa lub druciano-ceramiczna, otrzcinowanie	20	
III, IV, IVf i IVw	podłoże gipsowe i gipsobetonowe	12	-4 ÷ +2
	cegła, beton, drobnowymiarowe elementy ceramiczne i betonowe, płyty wiórowo-cementowe itp.	18	
	siatka stalowa lub druciano-ceramiczna, otrzcinowanie	23	

6.2.2. Przyczepność tynku do podłoża

Przyczepność tynku do podłoża powinna być zapewniona na całej tynkowanej powierzchni. Minimalne wartości przyczepności tynku do podłoża podano w tablicy 5.

Tab. 5. Minimalna przyczepność tynku do podłoża

Rodzaj tynku ze względu na zastosowane spoiwo	Przyczepność do podłoża, MPa
Tynki zwykłe	
wapienny (W)	0,01
cementowo-wapienny (CW)	0,025
gipsowo-wapienny (GW)	0,10
gipsowy (G)	0,10 (0,20) *
cementowy (C)	0,05
Tynki pocienione	
na spoiwach organicznych	0,30
na spoiwach gipsowych	0,10 (0,20) *
na spoiwach mineralnych	wartość deklarowana przez producenta zaprawy
* W przypadku tynków jednowarstwowych wewnętrznych wykonywanych mechanicznie z fabrycznie przygotowywanych suchych mieszanek tynkarskich [22].	

6.2.3. Mrozoodporność tynku

Tynki zewnętrzne powinny być mrozoodporne, tzn. próbki wykonane z zaprawy przeznaczonej do wykonania tynku nie powinny wykazywać zmian po badaniu

odporności na działanie mrozu, przeprowadzanym według PN-B-04500. Dopuszcza się pominięcie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynku wykonywanego z zastosowaniem przygotowanej w zakładzie mieszanki tynkarskiej w przypadku deklarowania przez producenta spełnienia tego wymagania.

6.2.4. Wygląd powierzchni otynkowanych

Biorąc pod uwagę techniki wykonywania tynków, niezależnie od spełnienia wymagań sformułowanych w rozdziale 6.2.6, należy uznać, że na gotowej powierzchni tynku niedopuszczalne są zarówno pęcherze, jak również większa liczba skoncentrowanych rys i pęknięć, nawet o szerokości nieprzekraczającej 0,2 mm.

Nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie powinny rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu. Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym (sztucznym świetle padającym pod ostrym kątem albo świetle słonecznym) nie jest miarodajna. Wygląd powierzchni otynkowanej w zależności od liczby warstw zaprawy, sposobu wykonania oraz stopnia wygładzenia tynku opisano w tablicy 6.

Tab. 6. Wygląd powierzchni otynkowanych

Liczba warstw	Sposób wykonania*	Wygląd powierzchni**	Kategoria tynku	Odmiana tynku
Tynki jedno-warstwowe	narzut uzyskany przez równomierne obrzucenie powierzchni podłoża zaprawą	nierówna, z widocznymi poszczególnymi rzutami z kielni i możliwymi niewielkimi prześwitami podłoża	0	tynki surowe
	jw. ale wyrównanie kielnią	bez prześwitów podłoża – większe zgrubienia wyrównane	I	
	jw. ale po narzuceniu ściągane pacą	z grubsza wyrównana	Ia	
Tynki dwu-warstwowe	obrzutka + narzut wyrównany od ręki, a następnie jednolicie zatarty na ostro	równa ale szorstka	II	tynki zwykłe
Tynki trój-warstwowe	obrzutka + narzut + gładź jednolicie zatarta	równa i gładka	III	
	obrzutka + narzut dokładnie wyrównany według pasów lub listew + gładź starannie wygładzona packą drewnianą lub metalową	równa i bardzo gładka	IV	tynki doborowe
Tynki trój-warstwowe	jw., ale gładź po związaniu zostaje pociągnięta rzadką tustą zaprawą, a następnie starannie zatarta packą obłożoną filcem	równa, bardzo gładka, matowa, bez widocznych ziarenek piasku	IVf	tynki doborowe
Tynki trój-warstwowe	jak tynki dwuwarstwowe + gładź wykonana po dostatecznym stężeniu zaprawy narzutu przez zacieranie packą metalową z jednoczesnym posypywaniem zacieranej powierzchni mieszaniną cementu i piasku przesianego przez sito o prześwicie 0,25 mm, a w końcowym etapie pracy – samym cementem i skrapianiem powierzchni wodą	równa, bardzo gładka z połyskiem, o ciemnym zabarwieniu	IVw	tynki wypalane
* W przypadku tynkowania mechanicznego wymagania dotyczące wyglądu powierzchni tynków nie ulegają zmianie.				
** Tynki nieprzewidziane pod malowanie powinny mieć na całej powierzchni barwę jednakową i o tym samym natężeniu bez smug i plam. Wymaganie to nie dotyczy tynków surowych.				

6.2.5. Wady i uszkodzenia powierzchni tynku

Nierówności

Widoczne miejscowe nierówności powierzchni otynkowanych, wynikające z techniki wykonywania tynku (np. ślady wygładzania kielnią lub zacierania packą) są niedopuszczalne w przypadku tynków doborowych, a w przypadku tynków zwykłych – dopuszczalne o szerokości i głębokości do 1 mm oraz długości do 5 cm w liczbie 3 sztuk na 10 m² powierzchni otynkowanej.

Wypryski i spęczenia

Występowanie na powierzchni tynku wyprysków i spęczeń wywołanych obecnością w zaprawie niezlasowanych cząstek wapna, gliny itp. jest niedopuszczalne. Ich występowanie dopuszcza się jedynie w przypadku tynków surowych w liczbie do 5 sztuk na 10 m² powierzchni otynkowanej.

Pęknięcia

Występowanie pęknięć na powierzchni tynków jest niedopuszczalne, z wyjątkiem tynków surowych, w których dopuszcza się włoskowate rysy skurczowe.

Wykwity

Wykwity w postaci nalotu wykryzalizowanych na powierzchni tynku soli, pleśni itp. są niedopuszczalne.

Zacieki

Zacieki mające postać trwałych śladów na powierzchni tynków są niedopuszczalne.

6.2.6. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi tynku

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe lub łukowe. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny powinny być kątami prostymi lub zgodne z kątami przewidzianymi w dokumentacji.

W przypadku tynków wewnętrznych dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie mogą – dla poszczególnych kategorii tynków – przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tab. 7. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku i ich krawędzi dla tynków wewnętrznych

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0, I, Ia	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4 mm na całej długościłaty kontrolnej	nie większe niż 3 mm na 1 m	nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4 mm na 1 m
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długościłaty kontrolnej wynoszącej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m
IV IVf IVw	nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długościłaty kontrolnej wynoszącej 2 m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2 mm na 1 m

Dopuszczalne odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnek itp. w stosunku do projektowanego promienia nie powinny przekraczać:
– 7 mm w przypadku tynków kategorii II i III,
– 5 mm w przypadku tynków kategorii IV i IVf.

W przypadku tynków zewnętrznych kategorii II–IV dopuszcza się odchylenie od pionu powierzchni płaskich i krawędzi nie większe niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz do 30 mm na całej wysokości budynku. Pozostałe wymagania – jak w tablicy 5.

6.2.7. Wykończenie tynku na stykach powierzchni i przy przerwach dylatacyjnych

Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończonymi, przy ościeżnicach i podokiennikach oraz urządzeniach grzewczych (np. piecach) itp. powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie, tj. pozostawienie bruzdy o szerokości od 2 do 4 mm, przechodzącej przez całą grubość tynku. Miejsca dylatacji podłoża powinny być osłonięte, a w tynku pozostawione przerwy dylatacyjne, które następnie należy wypełnić kitem elastycznym oraz przykryć listwą lub – w przypadku tynków zewnętrznych – wykonać obróbkę blacharską.

6.8. Wykończenie naroży i obrzeży tynku

Naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją, np. wykończone na ostro, zaokrąglone lub zukosowane. Gzymsy i podokienniki zewnętrzne powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi z kapinosami. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, jak np. przejścia i pomieszczenia o dużym natężeniu ruchu oraz w zakładach przemysłowych, otynkowane naroża powinny być chronione metalowymi kształtownikami lub wpuszczonymi w tynk narożnikami z blachy ocynkowanej, blachy aluminiowej lub z tworzyw sztucznych.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² – (metr kwadratowy) powierzchnia tynku
- m – (metr) dla ościeży o określonej szerokości
- kg – (kilogram) dla zaprawa, gruntów
- dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Kontrola wykonania tynków zwykłych

Podstawą końcowego odbioru technicznego gotowych tynków zwykłych są wyniki badań kontrolnych, w szczególności sprawdzenie:
– zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową,

- deklaracji właściwości użytkowych zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynku do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 6.

Przed przystąpieniem do badań kontrolnych należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania dotyczące:

- kompletności dokumentacji robót tynkowych (projekt budowlany, protokoły badań kontrolnych lub certyfikaty i deklaracje właściwości użytkowych zastosowanych materiałów, protokoły odbiorów częściowych międzyoperacyjnych oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót),
- terminu badań (nie wcześniej niż po 7 dniach od daty zakończenia robót, a w przypadku tynków C, CW i CGI po 28 dniach oraz nie później niż po roku) i warunków atmosferycznych podczas ich przeprowadzania (bezdeszczowa pogoda, temperatura nie niższa niż 5°C).

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

- || sprawdzanie zgodności z dokumentacją: przeprowadza się przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją budowy (częścią opisową i rysunkami) oraz stwierdzenie zgodności za pomocą oględzin i pomiarów;
- sprawdzanie materiałów: przeprowadza się bezpośrednio na podstawie kontroli przedłożonych dokumentów; materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, a które budzą pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm; w przypadkach wątpliwych co do właściwego doboru składników zaprawy i jej klasy należy przeprowadzić badania laboratoryjne próbek tynku;
- sprawdzanie podłoża: przeprowadza się przez oględziny w trakcie odbioru częściowego (międzyoperacyjnego); podłoża powinny spełniać wymagania podane w rozdziale 5.2.1;
- sprawdzanie przyczepności tynku do podłoża: przeprowadza się za pomocą opukiwania (np. lekkim młotkiem); po odgłosie ustala się, czy tynk dobrze przylega do podłoża (dźwięk głuchy wskazuje na brak przyczepności); na żądanie odbiorcy przeprowadza się badanie przyczepności metodą *pull-off*, zgodnie z normą wyrobu dla danego rodzaju tynku przyczepność tynku do podłoża nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 5;
- sprawdzanie mrozoodporności tynków zewnętrznych: przeprowadza się na podstawie badania oporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy według PN-B-04500; dopuszcza się pomijanie tego badania w przypadku tynków wykonywanych z mieszanek przygotowywanych w zakładzie;
- badanie grubości tynku: w pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej o wielkości nie większej niż 3000 m² wycina się otwory kontrolne o średnicy około 30 mm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte, lecz nienaruszone; odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy; pomiar grubości tynku wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej przyjmuje się wartość średnią pomiaru w pięciu otworach; grubość tynku nie powinna być mniejsza od podanych w tablicy 4; w przypadku badania tynków o powierzchni większej niż 3000 m² na każde rozpoczęte 1000 m² należy wyciąć jeden dodatkowy otwór;
- badanie wyglądu powierzchni otynkowanych dla określenia kategorii tynku oraz sprawdzenia występowania wad i uszkodzeń tej powierzchni: przeprowadza się za pomocą oględzin i pomiaru; gładkość powierzchni otynkowanej ocenia się przez potarcie tynku dłonią; przy tynkach wielowarstwowych kontrolę prawidłowości wykonania warstw i ich wzajemnego powiązania przeprowadza się, w przypadkach wątpliwych, przez oględziny przekroju tynku równocześnie z badaniem grubości tynku;
- badanie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku:
 - sprawdzenie odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny lub założonego szablonu i odchylenia krawędzi od linii prostej albo projektowanej krzywej: przeprowadza się za pomocą przykładania do powierzchni tynku i do krawędzi łąty kontrolnej długości 2 m, a w przypadku gdy powinny one stanowić powierzchnie lub linie krzywe – odpowiedniego wzornika w podziałce 1 : 1 oraz pomiaru wielkości prześwitu między łątą (lub wzornikiem) a powierzchnią lub krawędzią tynku z dokładnością 1 mm,
 - sprawdzenie prawidłowości spoinowania i spoziomowania powierzchni tynku i krawędzi: przeprowadza się za pomocą łąty kontrolnej z wmontowaną dwukierunkową poziomnicą albo za pomocą poziomnicy murarskiej, pionu i łąty kontrolnej odpowiedniej długości; po przyłożeniu łąty w dowolnym miejscu do powierzchni lub krawędzi tynku odchylenie od pionu i poziomu nie powinny być większe niż podane w tabl. 3,
 - sprawdzenie kąta między przecinającymi się płaszczyznami: przeprowadza się kątownicą i łątą kontrolną; po sprawdzeniu prawidłowości powierzchni prześwit w odległości 1 m od wierzchołka kąta nie powinien przekraczać wielkości podanych w tablicy 7,
 - sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy przerwach dylatacyjnych: przeprowadza się wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

8.2.1. Kontrola wykonania tynków pocienionych

Zakresem badań kontrolnych tynków pocienionych powinny być objęte sprawdzenia, jak wyżej w rozdziale 8.2.1. w odniesieniu do tynków zwykłych, z następującymi zmianami:

- sprawdzenie suchych mieszanek, wytwarzanych w zakładzie, i mas ciekłych przeprowadza się wizualnie w świetle dziennym; suche mieszanki powinny być bez zbryleń, niezawilgocone, jednordne w zakresie barwy i uziarnienia; masy ciekłe powinny być bez kożucha, skoagulowanego spoiwa, zapachu gnilnego, o jednordnej konsystencji i kolorze;
- dopuszcza się pomijanie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynków wykonywanych przy użyciu masy tynkarskiej do wypraw pocienionych, w przypadku deklarowania tej właściwości przez producenta;
- sprawdzenia grubości tynku dokonuje się przez porównanie rzeczywistej ilości zużytej zaprawy do wykonania 1 m² tynku z ilością zaprawy podaną przez producenta, a dopiero w przypadku wątpliwości dokonując bezpośredniego pomiaru w miejscu odkrytki.

8.2.3. Odbiór końcowy

Odbiór gotowych tynków następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku prac tynkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie. Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymienionych w rozdziałach 8.2.1 i 8.2.2. z wymaganiami i tolerancjami podanymi w rozdziale 6.

Tynk powinien być odebrany, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być przyjęty i w takim przypadku można przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić tynki i przedstawić je do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Protokół odbioru gotowych tynków powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania tynków z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1.	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2.	PN-EN 413-1	Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
3.	PN-EN 459-1	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
4.	PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
5.	PN-EN 998-1	Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa Tynkarska.
6.	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7.	PN-EN 12004	Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczanie.
8.	PN-EN 12878	Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych opartych na cemencie i/lub wapnie. Wymagania i metody badań.
9.	PN-EN 13055-1	Kruszywa lekkie do zapraw. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
10.	PN-EN 13139	Kruszywa do zapraw.
11.	PN-EN 13279-1	Spoiva gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania. Część 2: Metody badań.
12.	PN-EN 13658-2	Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, Wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne.
13.	PN-EN 13914-1	Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych. Część 1: Tynki zewnętrzne.
14.	PN-EN 15824	Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych opartych na spoiwach organicznych.
15.	PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
16.	PN-B-10110	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.04.02.01 roboty malarskie

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej i budynków przemysłowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zewnętrznych i wewnętrznych powłok malarskich.

Niniejsze warunki techniczne nie dotyczą robót antykorozyjnych, ogniochronnych

i konserwatorskich. Nie dotyczą również rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń budowlanych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45442110-1 Malowanie budynków

45442121-1 Malowanie budowli

45442180-2 Powtórne malowanie

1.6. Określenia podstawowe

Emalia – lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Farba – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika, różnych wypełniaczy i środków pomocniczych) w roztworze spoiwa.

Farba dyspersyjna – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba lub emalia na spoiwach żywicznych, rozcieńczalna wodą – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w spoiwie żywicznym, rozcieńczalna wodą.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych – zawiesina pigmentów

i wypełniaczy w spoiwie żywicznym rozcieńczonym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lądową, terpentyną).

Farba na spoiwach mineralnych – mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących w postaci suchej mieszanki, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych – mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywicy, kleju kazeinowego, kleju kostnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

Lakier – niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywicy, olejów, poliesterów), który po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu tworzy powłokę transparentną.

Pigment – naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Podłoże malarskie – powierzchnia (np. tynku, betonu, drewna, płyt pilśniowych)

surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. warstwą szpachłówki), na której ma być wykonana powłoka malarska.

Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii, nałożona

i rozproszona na podłożu malarskim, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie malowanej powierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Materiały do malowania elewacji budynków

Do malowania elewacji budynków mogą być stosowane:

- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych,
 - mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek do zarabiania wodą lub w postaci ciekłej,
 - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą,
- środki gruntujące.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich Polskich Norm lub rekomendacji technicznych, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81913,
- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych: PN-C-81901* lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,
- emalii olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81607, klasyfikowanych według PN-EN 1062-1 i PN-EN 13300, lub w przypadku farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych – wymagań przedstawionych w tablicy 1.

Tab. 1. Wymagania dla farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych

Właściwość	Wymaganie	Metoda badania
Przydatność do nakładania	farba nie powinna stwarzać trudności przy nanoszeniu pędzlem, wałkiem lub natryskiem na powierzchnie pionowe i poziome	sprawdzenia należy dokonać, nakładając farbę zgodnie z instrukcją producenta na powierzchnię o wymiarach nie mniejszych niż 50 × 50 cm
Odporność na spływanie z powierzchni pionowych	brak spływania farby	PN-C-81913 p. 2.5.3
Wygląd i barwa powłoki	powłoka powinna być równa, o jednakowej barwie, bez pomarszczeń, zacieków, spękań, plam i prześwitów podłoża	PN-C-81913 p. 2.5.4
Krycie jakościowe: – dla farb białych i kolorów jasnych pastelowych, – dla farb o kolorach ciemnych	nie mniej niż stopień III nie mniej niż stopień II	PN-C-81536
Odporność powłoki na wymywanie wodą	brak zmian wyglądu zewnętrznego	PN-C-81913 p. 2.5.9
Odporność na szorowanie na mokro	nie niżej niż klasa 3	PN-EN 13300
Odporność na przyspieszone działanie czynników atmosferycznych przez 50 cykli – zmiana barwy według skali szarej	nie mniej niż stopień 3	PN-C-81913 p. 2.5.10
Przyczepność do podłoża	brzeży nacięć bez poszarpań, kwadraciki nie powinny wypadać po przetarciu pędzlem	PN-C-81013 p. 2.5.7
Opór dyfuzyjny względny S_d	≤ 2 m	PN-EN ISO 7783

* Norma wycofana ze zbioru norm aktualnych PKN bez zastąpienia.

2.2.2. Materiały do malowania wnętrz budynków

Do malowania wnętrz budynków mogą być stosowane:

- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane styrenowe,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
 - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
 - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci cieklej lub suchych mieszanek do zarabiania wodą,
 - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- lakiery wodorocieńczone,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
- środki gruntujące.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich

Polskich Norm lub rekomendacji technicznych ITB, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81914 lub PN-EN 13300,
- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych

i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81901* lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,

* emalii olejno-żywicznych, ftalowych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81607,

– lakierów olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych

styrenowych: PN-C-81800,

– lakierów wodorocieńczone: PN-C-81802.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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 roboty malarskie. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów i wyrobów.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,

- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach 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 farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte planekami lub zamknięte.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Podłoża pod malowanie

5.2.1.1. Wymagania ogólne

Podłożami pod malowanie mogą być powierzchnie:

- nieotynkowanych murów,
- betonowe,
- otynkowane tynkiem zwykłym (cementowym, cementowo-wapiennym, wapiennym, gipsowo-wapiennym, gipsowym),
- otynkowane tynkiem pocienionym (mineralnym, żywicznym),
- drewniane i z płyt drewnopochodnych (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.),
- z płyt gipsowo-kartonowych,
- z płyt włóknisto-mineralnych (np. lignocementowe),
- z elementów metalowych.

Mury nieotynkowane powinny być suche, a ich powierzchnie oczyszczone z zaschniętych, wystających grudek zaprawy oraz z kurzu, tłuszczu i ewentualnych resztek starej powłoki malarskiej.

Powierzchnie betonowe powinny być oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, tłustych plam i kurzu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną.

Uszkodzenia lub miejsca z rakami powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszkami.

Tynki zwykłe, po odpowiednim przygotowaniu wskazanym przez producenta w karcie technicznej wyrobu, powinny: a) w przypadku tynków nowych, niemalowanych – odpowiadać wymaganiom specyfikacji technicznej ST Tynki.

oraz:

- wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarcie do równej powierzchni,
- nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne należy zagruntować, jeżeli wymaga tego producent farby,
- powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń, np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie,

b) w przypadku tynków malowanych – być odkurzone i zmyte wodą, oczyszczone z wszelkich wykwitów oraz starej farby, jeżeli wykazuje ona słabą przyczepność lub nakazuje to producent farby.

Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, a elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

Tynki pocienione powinny spełniać wymagania takie same, jak tynki zwykłe.

Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 12% wewnątrz pomieszczeń i 20% na zewnątrz, być niezmurszałe, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, starej farby i innych zanieczyszczeń, a ewentualne uszkodzenia naprawione.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane, a uszkodzone fragmenty płyt naprawione.

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Elementy metalowe należy oczyścić z pozostałości zaprawy, gipsu, rdzy i plam tłuszczu.

5.2.1.2. Kontrola podłoży

Kontrolę podłoży pod malowanie należy wykonywać, w zależności od ich rodzaju, w następujących terminach:

- podłoża tynkowane – po otrzymaniu protokołu z odbioru tynków,
- podłoża betonowe – nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania.

Kontrolę podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrola powinna obejmować w przypadku:

- murów z elementów murowych ceramicznych, silikatowych, z kamienia naturalnego: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, wypełnienia spoin, naprawy i uzupełnienia, czystości powierzchni, wilgotności muru,
- podłoży betonowych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych,
- tynków zwykłych i pocienionych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, równości i wyglądu powierzchni, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych, wilgotności,
- podłoży z drewna i materiałów drewnopochodnych: sprawdzenie wilgotności, stanu podłoża, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia,
- podłoża z płyt gipsowo-kartonowych i z płyt włóknisto-mineralnych: sprawdzenie wilgotności, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenia styków oraz zabezpieczenia wkrętów,
- elementów metalowych: sprawdzenie czystości powierzchni.

Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia powierzchni należy użyć czystej szmatki. Wilgotność podłoża należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki kontroli podłoża należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłoża z wymaganiami należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie tych niezgodności.

Po usunięciu niezgodności należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłoża, a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

5.2.2 Wykonanie robót malarskich

5.2.2.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić, gdy wilgotność podłoża mineralnych (tynki, beton, mur, płyty włókno-mineralne itp.) przewidzianych do malowania jest nie większa niż podano w tablicy 2, a podłoża drewnianych – jak podano w rozdziale 5.2.1.1.

Tab. 2. Największa dopuszczalna wilgotność podłoża mineralnych przeznaczonych do malowania

Rodzaj farby	Największa dopuszczalna wilgotność podłoża, w % masy
Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

5.2.2.2. Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednim przygotowaniu zawodowym oraz doświadczeniu.

Roboty malarskie mogą być prowadzone w temperaturze:

- nie niższej niż 5°C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C,
- nie wyższej niż 25°C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych) oraz – w przypadku robót prowadzonych na zewnątrz budynku – podczas opadów atmosferycznych.

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (niewyschnięte) należy osłonić. W pomieszczeniach zamkniętych przy robotach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

5.2.2.3. Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji technicznej lub umowie. Bezpośrednio przed ich użyciem należy sprawdzić:

- termin przydatności do użycia (podawany na opakowaniu),
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego przeprowadza się wizualnie. Farba powinna stanowić mieszaninę jednorodną w kolorze i konsystencji.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widoczne jest:

- w przypadku farb ciekłych:
 - skoagulowane spoiwo,
 - nieroztarte pigmenty,
 - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych, tj. takich, które pozwalają na uzyskanie powłoki z określonym wzorem lub fakturą),
 - kożuch,
 - ślady pleśni,
 - trwałe osady, niedające się wymieszać,
 - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
 - zbrylenie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- ślady pleśni.

5.2.2.4. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 5.2.1.1, a warunki prowadzenia robót – wymagania rozdziale 5.2.2.1 i 5.2.2.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farby.

Instrukcja taka powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzlach, wałkach, agregatach malarskich),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia dotyczące mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Elementy budynku, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

5.2.2.5. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych

Roboty malarskie wewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 5.2.1.1, a warunki prowadzenia robót – wymagania rozdziale 5.2.2.1 i 5.2.2.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem zainstalowania urządzeń sanitarnych (ceramicznych, metalowych lub z tworzyw sztucznych), tzw. białego montażu, oraz osprzętu elektrycznego (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien, jeżeli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- zainstalowaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeżeli nie było wykonane fabrycznie.

Prace malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farb, zawierającą

informacje wymienione w rozdziale 5.2.2.4.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farby.

Instrukcja taka powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzlach, wałkach, agregatach malarskich),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia dotyczące mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Elementy budynku, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Powłoki z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- odporne na zmywanie przy stosowaniu środków myjących,
- odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację: z polyskiem zgodnym z deklaracją producenta,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i projektem technicznym,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża i śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego

podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

6.2.2. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- odporne na zmywanie wodą przy stosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez spękań, łuszczenia się powłoki i odstawania od podłoża; dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża,
- zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i polysku.

Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

6.2.3. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą

Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą powinny spełniać

wymagania podane w rozdziale 6.2.2.

6.2.4. Powłoki z farb mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi

oraz z farb na spoiwach mineralno-organicznych

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków; nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą oraz być:
- bez śladów pędzla,
- w zakresie barwy i polysku: zgodne z wzorcem producenta oraz projektem technicznym,
- odporne na zmywanie wodą (z wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- nie mieć przykrego zapachu.

W tego rodzaju powłokach dopuszcza się:

- niejednolity odcień barwy powłoki wykonanej na elewacjach w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni nie większej niż 20 cm²,
- chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

6.2.5. Powłoki z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- mieć jednolity w odcieniu i polysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- dobrze przylegać do podłoża oraz być:
- bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,

- odporna na zarysowania i wycieranie,
- odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

m² – (metr kwadratowy) powierzchnia malowana
 kg – (kilogram) dla farb, gruntów
 dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Kontrola wykonania robót malarskich

Podstawą końcowego odbioru technicznego robót malarskich są wyniki badań kontrolnych, w szczególności sprawdzenie:

- || wyglądu zewnętrznego,
- || barwy i połysku,
- || odporności na wycieranie,
- || przyczepności powłoki,
- || odporności na zmywanie (w przypadku deklarowania tej właściwości przez producenta).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 6.

Badanie powłok malarskich przy ich odbiorze przeprowadza się w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65% oraz nie wcześniej niż w przypadku:

- || farb dyspersyjnych i na spoiwach mineralno-organicznych – po 7 dniach od ich wykonania,
- || farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii – po 14 dniach od ich wykonania,
- || farb na spoiwach mineralnych – po 28 dniach od ich wykonania.

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach) i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych, lecz przed cyklinowaniem posadzek parkietowych.

Badania powłok malarskich powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

- || sprawdzanie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- || sprawdzanie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- || sprawdzanie odporności na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym względem powłoki; powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- || sprawdzanie przyczepności powłoki malarskiej do podłoża:
 - mineralnych i mineralno-włóknistych: przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę, a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki uznaje się za dobrą, jeżeli żaden z kwadratów nie wypadnie,
 - drewnianych i metalowych: metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409,
- || sprawdzanie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie mokrą, namydloną szczotką z twardym włosiem, a następnie dokładne splukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę uznaje się za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli i badań.

8.2.2. Ocena jakości powłok malarskich

Jeżeli badania wymienione w rozdziale 8.2.1. dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy co najmniej jedno z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, uznaje się, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

8.2.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku wykonywania robót malarskich.

W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie.

Zgodność wykonania robót malarskich stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymienionych w rozdziale 7.1 z wymaganiami podanymi w rozdziale 6.

Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym przypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru robót malarskich powinien zawierać:

- || ocenę wyników badań,
- || wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- || stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|------------------------|---|
| 1. | PN-EN 13300:2002 | Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja. |
| 2. | PN-C-81607:1998 | Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |
| 3. | PN-C-81800:1998 | Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |
| 4. | PN-C-81802:2002 | Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz. |
| 5. | PN-C-81901:2002 | Farby olejne i alkidowe. |
| 6. | PN-C-81913:1998 | Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków. |
| 7. | PN-C-81914:2002 | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz. |
| 8. | PN-EN ISO 2409:2013-06 | Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć. |
| 9. | PN-EN 1062-1:2005 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 1: Klasyfikacja. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.04.04.01 okładziny i posadzki z płytek ceramicznych

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i budownictwa przemysłowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin i posadzek zewnętrznych oraz wewnętrznych, a także odbiorów robót okładzinowych i posadzkowych.

Niniejsze warunki techniczne nie obejmują wykonywania okładzin ceramicznych na ociepleniach ścian zewnętrznych oraz posadzek i okładzin chemoodpornych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45431100-8 Kładzenie terakoty

45431200-9 Kładzenie glazury

1.6. Określenia podstawowe

Podłoże - element budynku, na powierzchni, którego wykonane będą roboty posadzkowe i okładzinowe z płytek.

Warstwa wyrównawcza - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

Warstwa wygładzająca - cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca - powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

Faseta - wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni poziomych i pionowych

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Kompozycje klejące powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 12004-1 lub odpowiednich deklaracji właściwości użytkowych albo aprobat technicznych, które stosowane są jako krajowe oceny techniczne do czasu upływu terminu ich ważności, natomiast płytki ceramiczne – wymaganiom PN-EN 14411 [5] lub odpowiednich ocen technicznych albo aprobat technicznych, które stosowane są jako krajowe oceny techniczne. Zaprawy do spoinowania powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13888.

Każda partia materiału powinna być dostarczona na budowę z kopią deklaracji właściwości użytkowych, stwierdzającą zgodność właściwości technicznych z wymaganiami podanymi w normach i ocenach technicznych. Materiał dostarczony bez tych dokumentów nie może być stosowany.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót okładzinowych i posadzkowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszykowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do
- przygotowywania kompozycji klejących,
- gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny i posadzki.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Środki transportu do przewozu materiałów i wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. Należy chronić przed przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub systemach. 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 wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanych posadzkach.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone:

- wszystkie roboty budowlane z wyjątkiem malowania ścian,
- podłogi z materiałów mineralnych włącznie z cokołikiem,
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem
- ciśnieniowych prób wodnych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia, naprawione i zakończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura podłoża oraz temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C

w ciągu całej doby.

5.2.2. Roboty okładzinowe - wymagania

Podłoża pod okładzinę

Podłożem pod okładziny ceramiczne, mocowane na kompozycjach klejowych, mogą być ściany betonowe, otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych lub płyty gipsowo-kartonowe.

Podłoże betonowe powinno być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku występowania małych nierówności należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

W przypadku ścian z elementów drobnowymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrutka + narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej kategorii nie niższej niż CS III. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 MPa. Powierzchnia tynku i krawędzie powinny spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyląca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchylek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni tynku od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od powierzchni projektowanej nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Ewentualne ubytki i nierówności należy naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych, mocowanych na kompozycjach klejących, na podłożach:

- pokrytych starymi powłokami malarskimi,
- z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej kategorii niższej niż CS III,
- pokrytych gładzią wapienną lub gipsową.

Wykonanie okładziny

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Następnie należy wyznaczyć na ścianie linię poziomą, od której układane będą płytki (może to być linia wyznaczona przez cokol posadzki) oraz przygotować kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta.

Kompozycja klejąca powinna być rozprowadzana pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię ściany. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 15 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki warstwami poziomymi, począwszy od linii wyznaczonej na ścianie. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć po ścianie (ok. 1–2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość określoną przez producenta w instrukcji stosowania kleju. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe.

Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami. Po związaniu zaprawy klejącej należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania.

Przed rozpoczęciem wypełniania spoin zaprawą fugową należy sprawdzić, czy nie powoduje ona przebarwień powierzchni płytek.

5.2.3. Roboty posadzkowe - wymagania

Podłoża pod posadzkę

Podłoże pod posadzki ceramiczne może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie 3 MPa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy C16/20.

Grubość podkładów powinna być nie mniejsza niż:

- podkładów cementowych:
 - 25 mm w przypadku podkładu związanego z podłożem,
 - 35 mm w przypadku podkładu na izolacji przeciwwilgociowej,
 - 40 mm w przypadku podkładu pływającego na warstwie izolacji akustycznej lub cieplnej,
- podkładów betonowych – 50 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez braków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny, w dowolnym miejscu podkładu, nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe. Na zewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 3,5 m x 3,5 m.

Wewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5 m x 6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów maszyn, słupów konstrukcyjnych oraz na styku z innymi rodzajami posadzek. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunku spadków, miejscach osadzenia wpustów oraz miejscach wykonania dylatacji powinny być podane w projekcie.

Wykonanie posadzki

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni oraz wyznaczyć linię, od której układane będą płytki.

Następnie przygotowuje się kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta.

Należy rozprowadzić ją po podłożu pacą ząbkowaną, ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie posadzki w ciągu 15 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej płytki układa się od wyznaczonej linii. Nakładając płytkę, należy ją lekko przesunąć po podłożu (ok. 1÷2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość określoną przez producenta w instrukcji stosowania kleju. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu posadzki należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami.

Zaleca się, aby szerokość spoiny wynosiła przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm – około 2 mm,
- od 100 mm do 200 mm – około 3 mm,
- od 200 mm do 600 mm – około 4 mm,
- powyżej 600 mm – około 5 mm do 20 mm.

Po związaniu kleju należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania na menisk wklęsły. Przed rozpoczęciem wypełniania spoin zaprawą fugową należy sprawdzić, czy nie powoduje ona przebarwień powierzchni płytek. W posadzce należy wykonać dylatację w miejscach dylatacji podkładu, a szczeliny dylatacyjne wypełnić masą dylatacyjną lub zastosować specjalne wkładki. Masa dylatacyjna i wkładki dylatacyjne powinny mieć aktualną ocenę techniczną.

5.2.4. Konserwacja okładzin i płytek ceramicznych

Konserwacja okładzin i posadzek ceramicznych polega na okresowym zmywaniu ich wodą z detergentami lub innymi środkami zalecanymi przez producenta oraz na uzupełnianiu ubytków zaprawy do fugowania.

Wykonawca robót przed wykonaniem czynności odbiorowych zobowiązany jest do przygotowania instrukcji użytkowania i konserwacji okładzin oraz posadzek.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości robót okładzinowych

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji właściwości użytkowych przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:
 - przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
 - odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego przy użyciu łaty długości 2 m, które nie powinno być większe niż 2 mm na długości łaty,
 - odchylenia powierzchni od płaszczyzny przy użyciu łaty o długości 2 m, które nie powinno być większe niż 2 mm na długości łaty,
 - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomnicą i pionem z dokładnością do 1 mm,
 - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

6.2.2. Kontrola jakości robót posadzkowych

Kontrola wykonanej posadzki powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, przy porównaniu posadzki z projektem przez oględziny i pomiary (w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji właściwości użytkowych, przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania posadzki przez sprawdzenie:
 - przyczepności posadzki, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
 - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2 m, które nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łat,
 - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin łatą z dokładnością do 1 mm,
 - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

m² – (metr kwadratowy) powierzchnia okładzin i posadzek z płytek

m – (metr) dla cokołków o określonej wysokości

kg – (kilogram) dla zaprawa, klejów, gruntów

dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór gotowych okładzin i posadzek następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, zawierająca uzgodnione zmiany dokonane podczas prac okładzinowych i posadzkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszych warunkach technicznych.

Zgodność wykonania okładzin i posadzek stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w rozdziale 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych rozdziałach.

Okładziny i posadzki powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, okładzina lub posadzka nie powinna zostać przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić okładzinę lub posadzkę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny lub posadzki oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę – obniżyć wartość wykonanych robót,
- gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – usunąć okładzinę lub posadzkę i wykonać je ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin i posadzek powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania okładzin lub posadzek z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w rozdziale 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1. | PN-EN 12004-1:2017-03 | Kleje do płytek ceramicznych. Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie. |
| 2. | PN-EN 14411:2016-09 | Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie. |
| 3. | PN-EN 13888:2010 | Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenia. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.04.04.04 Okładziny z płyt gipsowo - kartonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin z płyt gipsowo-kartonowych (suchych tynków gipsowych) dla inwestycji pn.: **PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Znaczy to, iż projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości.

1.3. Zakres robót objętych ST

- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych, których dotyczy specyfikacja stanowią poszycie ażurowej konstrukcji ścian i sufitów w systemie lekkiej zabudowy szkieletowej, jak i okładziny zastępującej tynki na ścianach i sufitach murowanych wykonywanych z materiałów tradycyjnych.
- Okładziny objęte niniejszą ST kształtują formę architektoniczną danego elementu konstrukcyjnego, wykonywane są ręcznie z płyt gipsowo-kartonowych odpowiadających wymaganiom norm lub aprobat technicznych.
- „Prawa” strona płyty gipsowo-kartonowej pełni rolę jej lica i po zamontowaniu skierowana jest do wnętrza pomieszczenia. Strona „lewa” płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenia kartonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- roboty budowlane przy wykonaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem okładzin z płyt gipsowo-kartonowych zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- procedura - dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie i kto?” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania okładzin.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B- 10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

2.2. Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie PN-B-79405 - wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych

Warunki techniczne dla płyt gipsowo-kartonowych

Tablica 1

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporn a	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodporna
01	02		03	04	05	06
1.	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2.	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3.	Wymiary i tolerancje [mm]		grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; >18±0,5		
			szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			długość	[2000*3000] (+0; -6)		
			prostopadłość	różnica w długości przekątnych <5		
4.	Masa 1 m ² płyty o grubości [kg]	9,5	<9,5	-	-	-
		12,5	<12,5	11,0 [^] 13,0	<12,5	11 [^] 13,0
		15,0	<15,0	13,5 [^] 16,0	<15,0	13,5 [^] 15,0
		>18,0	<18,0	16,0 [^] 19,0	-	-
5.	Wilgotność [%]		<10,0			
6.	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	>20	-	>20

7.	Nasiąkliwość [%]	-	-	<10	<10
8.	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość; PN ; data produkcji		
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska
					czerwona

Tabela 2

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór l [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostopadle do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu	prostopadle do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	-	-
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
>18,0	720	500	-	-	-

Dane dotyczące płyty gipsowo-kartonowej i o nazwie „RENOWACYJNA”, o grub. 6,5 mm.

- grubość - 6,5±0,5 mm
- szerokość - 1200 (+0; -0,5) mm
- długość - [2000-3000] (+0; -6,0) mm
- masa 1 m² - 5,5-6,5 kg
- obciążenie niszczące (rozstaw podpór - 350 mm) - prostopadle do kierunku włókien - min. 280N
- równoległe do kierunku włókien - min. 110N

2.3. Woda

Do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można 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 można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.4. Piasek

2.4.1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów: piasek drobnziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm.

2.4.2. Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.5. Klej gipsowy do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych do ścian murowanych

Do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się najczęściej kleje gipsowe produkowane przez firmy specjalistyczne, dostępne w sprzedaży na terenie kraju.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonywania suchych tynków

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

4.3. Transport płyt

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbiernych zestawów samochodowych (pokrytych planekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m² płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m² o grubości 9,5 mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszę z widłami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.
- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

5.3. Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach murowanych

5.3.1. Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.3.2. Mocowanie płyt za pomocą zaczynu gipsowego lub kleju gipsowego

Elementami wiążącymi płytę (okładzinę) ze ścianą a równocześnie zapewniającą jej sztywność, są placki z gipsu szpachlowego lub kleju gipsowego.

5.3.3. Przygotowanie podłoża:

- podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy,
- stare powłoki malarskie: olejne powinny być zeszkrobane a klejowe zmyte,
- przed przystąpieniem do montażu płyt, podłoże skropić obficie wodą, zbyt suche podłoże, szybko odciąga wodę z placków gipsowych, powoduje przedwczesne ich stwardnienie i odpadanie,
- dla podłoża nienasiąkliwego należy stosować na placki zaczyn o większej gęstości.

5.3.4. Mocowanie płyt na plackach gipsowych

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki do 20 mm/mb, należy ją zniwelować przed rozpoczęciem montażu płyt. Niwelacji powierzchni ściany dokonuje się przez zamocowanie na niej gipsowych marek kontrolnych, w rozstawach wynikających z szerokości zastosowanych płyt. Marki winny mieć średnicę od 10 do 15 cm. Dopiero po związaniu marek gipsowych i powtórny sprawdzeniu lica ściany można przystąpić do właściwego przyklejania płyt.

Płytę do przyklejania układa się stroną licową do podłogi w pobliżu miejsca jej zamontowania. Następnie na jej tylną stronę nakłada się placki zaczynu gipsowego w rozstawach od 30 do 35 cm.

Przy krawędziach płyt placki powinny mieć mniejsze rozmiary, ale należy je układać gęściej. Grubość naniesionych placków powinna być nieznacznie większa, niż grubość przygotowanych marek. Płytę z naniesionymi plackami podnosi się i lekko dociska do ściany. Następnie skorygować położenie płyty, czyli dosunąć ją do krawędzi już zamontowanej płyty. Opukując gumowym młotkiem przez prostą łatę (najlepiej aluminiową, o przekroju prostokątnym 18x100 mm i długości 2500 mm), doprowadza się do dokładnego zlicowania płaszczyzny montowanej płyty z wcześniej zamontowaną płytą.

Można też stosować metodę nakładania placków gipsowych na ścianę. Szczególnie w pomieszczeniach wąskich (np. w korytarzach), gdzie nie da się manewrować płytą z naniesionym na nią zaczynem.

Przyklejone płyty powinny dokładnie przylegać do siebie swoimi dłuższymi krawędziami. Wskazane jest jednoczesne mocowanie dwóch lub trzech płyt zaczynem gipsowym z jednego zarobu, następnie wspólne regulowanie ich położenia.

5.3.5. Klejenie płyt na styk do podłoża

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, o odchyłce do ok. 3 mm/mb, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie kleju gipsowego. Podobnie jak opisano w pkt. 5.3.4., na ułożoną łecem do podłogi płytę nakłada się cienką warstwę klejąca. Warstwę tę rozgarnia się po płycie szeroką stalową pacą z zębami. Klej powinien być rozłożony pasami wzdłuż dłuższych krawędzi płyt. Klej gipsowy użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

5.3.6. Mocowanie płyt na pasach gipsowo-kartonowych

Przy nierównym podłożu, powstałym z powodu niedokładnego murowania ściany lub przeróbek (zamurowane otwory), może zaistnieć konieczność wstępnego wyrównania powierzchni przy pomocy pasów gipsowo-kartonowych. Pasy takie, o szerokości 10 cm, odcina się z płyty gipsowo-kartonowej i mocuje przy pomocy zaczynu gipsowego. Poziome pasy montuje się przy suficie i przy podłodze. Pasy pionowe są klejone w rozstawie co 600 mm. Pasy gipsowo-kartonowe powinny po zamontowaniu wyznaczać równą płaszczyznę.

Po związaniu zaczynu mocującego pasy gipsowo-kartonowe do podłoża przystępuje się do klejenia płyt sposobem opisanym w pkt. 5.3.5.

5.4. Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach na ruszcie

5.4.1. Okładziny wykonywane na ruszcie drewnianym

Murowane ściany można obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi, mocowanymi do rusztu drewnianego. Łaty drewniane, o przekroju 50x25 mm, są mocowane poziomo do podłoża przy pomocy kołków rozporowych. Odległości między listwami są uzależnione od grubości stosowanej na okładzinę płyty.

- Dla płyt o gr. 9,5 mm - 500 mm
- Dla płyt o gr. 12,5 mm - 650 mm

Płyty montuje się, ustawiając je pionowo.

Celem polepszenia własności cieplnych i akustycznych przegrody w przestrzeń między łatami wkłada się wełnę mineralną. W tym przypadku jednak ruszt musi być wystarczająco odsunięty od ściany (grubość wełny). Można to osiągnąć przy pomocy podkładek wykonanych z krótkich odcinków listew drewnianych.

Ruszt drewniany może być wykonany również w innej formie. W tym przypadku wykorzystuje się łaty o przekroju 30x50 mm. Mocuje się je do ściany pionowo, przy użyciu specjalnych łączników. Rozstaw między listwami - 600 mm. Elementami łączącymi listwy ze ścianą są strzemiona blaszane typu ES.

Tego typu połączenie rusztu z podłożem jest połączeniem elastycznym, co przyczynia się do tłumienia wszelkiego rodzaju dźwięków przenoszonych przez przegrodę. Właściwość ta może jeszcze zostać podwyższona przez podłożenie pod strzemiona podkładek z taśmy tłumiącej. Właściwości tłumiące przegrody w sposób zdecydowany podnosi też obecność wełny mineralnej. Podobnie zwiększeniu tłumienia sprzyja również obecność wolnej przestrzeni powietrznej między wełną mineralną a płytą gipsowo-kartonową.

5.4.2. Okładziny na ruszcie stalowym

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów:

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U” o szer. 50 mm, umocowanych do podłoża uchwytnymi typu ES,
- przy użyciu profili sufitowych 60/27, mocowanych do podłoża elementami łączącymi typu ES.

5.5. Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie na sufitach

5.5.1. Zasady doboru konstrukcji rusztu

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt - nazywanej w dalszej części „warstwą nośną” oraz górnej - dalej nazywanej „warstwą główną”. Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe lub listwy drewniane. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

- z) kształt pomieszczenia:
 - jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
 - w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
 - sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
 - jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
 - rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,
- aa) grubość zastosowanych płyt:
 - rozmieszczenia płyt,
 - rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,
- bb) funkcję jaką spełniać ma sufit:
 - jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

5.5.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

5.5.3. Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszone do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję sufitów, jak np. kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

5.5.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładzinę sufitową stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykle o grubości 9,5 lub 12,5 mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o gr. 12,5 lub 15 mm. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się:

- do listew drewnianych gwoździami lub wkrętami,
- do profili stalowych blachowkrętami.

5.5.5. Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

5.6. Sufity z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie drewnianym

5.6.1. Sufity z rusztem jednowarstwowym

Rusztzy drewniane mogą być wykonane jako jednowarstwowe lub dwuwarstwowe. W przypadku, gdy podłoże jest równe i równocześnie sufit nie musi być obniżany, ruszt wykonuje się jako jednowarstwowy. Rozstawy listew są uzależnione od rodzaju płyt i kierunku ich zamocowania. Odległości (d) między punktami mocowania listew do podłoża są uzależnione od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew. Umocowane listwy stanowią warstwę nośną dla płyt gipsowo-kartonowych.

Wymiary listew [mm]		Dopuszczalne odległości (d) między elementami kotwiącymi [mm]
szerokość (e)	50	650
grubość (f)	25	
szerokość (e)	50	800
grubość (f)	32	

5.6.2. Sufit z rusztem dwuwarstwowym

Na podłożu nierównym, w celu zmniejszenia ilości punktów kotwień lub gdy sufit ma być obniżony, stosuje się ruszt dwuwarstwowy. Odległości między listwami w warstwie nośnej zależą od grubości stosowanej w danym przypadku płyty gipsowo-kartonowej oraz kierunku jej montażu w stosunku do listew nośnych. Listwy warstwy głównej są rozmieszczane w odległościach (d), uzależnionych od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew w warstwie nośnej.

Wymiary listew nośnych [mm]		Dopuszczalne odległości (d) między listwami głównymi [mm]
szerokość (e)	50	650
grubość (f)	25	
szerokość (e)	50	800
grubość (f)	32	

Dla rusztów dwuwarstwowych mocowanych bezpośrednio do podłoża, wymiary listew głównych oraz dopuszczalne rozstawy między elementami mocującymi je do podłoża są następujące:

Wymiary listew głównych [mm]		Dopuszczalne odległości (a) między elementami kotwiącymi [mm]
szerokość (b)	63	1100
grubość (c)	38	

Wymiary listew głównych oraz dopuszczalne rozstawy między elementami mocującymi je do podłoża, dla rusztów dwuwarstwowych w sufitach podwieszanych, są następujące:

Wymiary listew głównych [mm]		Dopuszczalne odległości (a) między elementami kotwiącymi [mm]
szerokość (b)	38	1400
grubość (c)	63	

5.7. Sufity na ruszcie stalowym

5.7.1. Ruszt stalowy - standard

Prezentowany poniżej ruszt stalowy dla sufitu podwieszanego jest rozwiązaniem analogicznym do niemieckiego systemu S400.

Elementy składowe rusztu, poza prętami, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą.

Opis ogólny

Konstrukcja rusztu jest zbudowana z profili nośnych CD 60x27x0,6 oraz przyściennych UD 27x28x0,6. Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego (60/110). Ruszt jest pod-wieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków gdy chodzi o sufit obniżony (sto-pień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych (60/60) - gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża.

Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych (60/60).

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili UD 27x28x 0,6 mocowanych do ścian.

Grubość płyty gipsowo-kartonowej [mm]	Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm]
9,5	850	1250	420
12,5	850	1250	500
15,0	850	1000	550

Uwaga: Powyższe dane dotyczą płyt układanych poprzecznie do profili nośnych.

5.8. Obudowa poddaszy

Płyty gipsowo-kartonowe są dobrym materiałem do okładania od wewnątrz skomplikowanych konstrukcji dachowych. Ich właściwości, takie jak lekkość oraz wytrzymałość na działanie ognia (płyty GKF), szczególnie przemawiają za ich stosowaniem w tego rodzaju przypadkach.

Przed montażem płyt gipsowo-kartonowych, należy do konstrukcji dachu zamontować odpowiedni ruszt. Wykonuje się go zazwyczaj w formie jednowarstwowej. Materiałami konstrukcyjnymi rusztu są listwy drewniane lub profile stalowe.

Przy budowie rusztów na powierzchniach skośnych należy stosować zasady montażu podobne, jak dla rusztów sufitowych. Przykładowo:

dla rusztów z listew o przekroju 30x50 mm, mocowanych do krokwi dachowych (rozstawionych co ok. 900 mm) przy pomocy łączników typu ES, odległość między nimi nie powinna przekraczać:

- 550 mm dla płyt o gr. 15 mm mocowanych poprzecznie,
- 550 mm dla płyt o gr. 12,5 mm mocowanych poprzecznie,
- 420 mm dla płyt o gr. 9,5 mm mocowanych poprzecznie.

Analogiczne rozstawy obowiązują przy zastosowaniu profili stalowych CD 60/27, mocowanych do krokwi łącznikami ES.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

6.2.2. Warunki badań płyt gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostka i zasady obmiaru

Powierzchnię suchych tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu wyższej kondygnacji. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnię suchych tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Z powierzchni suchych tynków nie potrąca się powierzchni krętek, drzwiczek i innych urządzeń, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5 m².

7.3. Wielkości obmiarowe suchych tynków określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

W przypadku robót remontowych, dla których nie opracowano dokumentacji projektowej wielkości obmiarowe określa się na podstawie pomiarów w naturze

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8

8.2. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych z płyt gipsowo-kartonowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą

8.3. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki

8.4. Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122. „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Sprawdzeniu podlega:

- cc) zgodność z dokumentacją techniczną,
- dd) rodzaj zastosowanych materiałów,
- ee) przygotowanie podłoża,
- ff) prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- gg) wichrowatość powierzchni.

ad. e) Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusieczne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łaty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar przeswitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki powierzchni są podane w poniższej tabeli.

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	

nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 mb	nie większe niż 1,5 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3, 5 mm wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2 mm
---	---	--	----------------------

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9

9.2. Podstawą rozliczenia finansowego, z uwzględnieniem zapisów zawartych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym w umowie o wykonanie robót, jest wykonana i odebrana ilość m² powierzchni suchego tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

dla wszystkich technologii (czynności przygotowawcze):

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań, o wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,

dla wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych:

- na ścianach murowanych
- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego,
- przygotowanie kleju gipsowego,
- przyklejenie pasków z płyt gipsowo-kartonowych do podłoża,
- przyklejenie płyt do podłoża wraz z przycięciem i dopasowaniem,

na rusztach z listew drewnianych

- przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą gwoździ lub wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,

na rusztach z kształtowników metalowych

przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,

dla wszystkich technologii (czynności wykończeniowe):

- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin,
- szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stropami,
- zabezpieczenie spoin taśmą papierową,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-79405	Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
PN-93/B-02862	Odporność ogniowa.
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.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

Norma ISO (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004)

Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Informator o montażu płyt gipsowo-kartonowych, ścian działowych, okładzin ściennych i sufitów podwieszanych oraz do rozbudowy poddaszy - BPB Rigips Polska-Stawiany Sp. z o.o., Szarbków 73, 28-400 Pińczów.

Informator-Poradnik „Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie” - wydanie IV - Kraków 1996 r.

B.04.04.17 SUFITY PODWIESZANE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu ogólnobudowlanego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem systemowych sufitów podwieszanych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

1. organizacji robót,
2. ochrony środowiska,
3. warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

CPV 45421146-9 Instalowanie sufitów podwieszanych.

1.6. Określenia podstawowe,

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Na konstrukcję podwieszanego sufitu składają się następujące elementy:

1. profile główne,
2. profile poprzeczne,
3. profile przyściennne
4. wieszaki,
5. klipsy łączące profile na długości,
6. płyty sufitowe.

Profile nośne sufitu podwieszonego należy wykonać ze stali galwanizowanej. Profile główne i poprzeczne w kształcie litery „T”, natomiast profile przyściennne w kształcie litery „L”. Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Wymiar płyt sufitowych oraz typ krawędzi zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Charakterystyczne parametry techniczne sufitu podwieszonego:

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------|
| 1. Współczynnik pochłaniania dźwięku: | α _w =0,95-1,00, | |
| 2. Współczynnik odbicia światła: | 85-87%, | |
| 3. Reakcja na ogień: | | A2-s1,d0, |
| 4. Okres gwarancji na płyty sufitowe: | 14-20lat, | |
| 5. Okres gwarancji na system: | 29-35 lat. | |

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Rodzaj narzędzi powinien być zgodny z wymaganiami producenta systemu sufitu podwieszanego. Wykonawca przystępujący do wykonania montażu sufitów, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport elementów sufitu podwieszanego odbywa się przy pomocy rozbielanych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 500 m² kompletnego sufitu podwieszanego.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany lub ręczny w zależności od ciężaru opakowań, mając na uwadze przepisy BHP.

4.3. Szczegółowe wymagania dotyczące przechowywania i składowania

Elementy sufitu podwieszanego powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo i pakowanych w ofoliowane opakowania kartonowe spięte taśmami z tworzywa sztucznego lub przy użyciu zszywek i taśm służących do pakowania.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania zależy dopuszczalnego obciążenia użytkowego podłogi/stropu na którym elementy sufitu będą składowane.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót montażowych

Przed przystąpieniem do wykonywania systemów suchej zabudowy powinny być zakończone wszystkie roboty budowlane związane ze stanem surowym, robotami instalacyjnymi podtynkowymi, tynkowymi.

System suchej zabudowy należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 12°C, a wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 75%.

Pomieszczenia w których będzie montowany sufit powinny być suche i dobrze przewietrzane.

5.3. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Konstrukcję nośną systemowego sufitu podwieszonego stanowi ruszt metalowych składający się z profili podłużnych, poprzecznych i przyściennych oraz wieszaków. Mocowanie konstrukcji sufitu do podłoża należy wykonać za pomocą kołków metalowych o nośności min. 25daN. Rodzaj kołków i ich wymiary należy dostosować do rodzaju podłoża, ich lokalizacji i wytycznych producenta systemu kotwienia. Podłoże do którego będzie mocowany sufit podwieszany musi być nośne. Zabrania się mocowania sufitu do elementów okładzinowych (np. płyty g-k, desek itp.). Montaż sufitu rozpoczyna się od wyznaczenia jego płaszczyzny na okalających ścianach przez wytrasowanie górnej krawędzi profili przyściennych. Kolejnym etapem jest trasowanie przebiegu głównych profili, a następnie ustalenie lokalizacji profili poprzecznych zgodnie z wymiarami elementów wypełniających sufit. Po wypoziomowaniu całej konstrukcji przestrzeń rusztu wypełnia się płytami.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik Budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia materiałów:

- sprawdzenie mocowania sufitu,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary (zgodnie z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość płyt sufitowych,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,
- występowanie uszkodzeń powłoki antykorozyjnej elementów stalowych.

Wyniki badań płyt dekoracyjnych stropowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest „m²”.

Powierzchnie sufitów podwieszanych oblicza się w metrach kwadratowych w świetle tynków.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- sprawdzenia zgodności wykonanego elementu (ścianki, obudowy, sufitu) z dokumentacją projektową,
- sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów z dokumentacją projektową,
- sprawdzenia poprawności wykonania robót,
- właściwego wypoziomowanie (odchyłka montażowa $\leq \pm 1$ mm na długości 5 m),
- kontroli wizualnej przylegania i prostopadłości płyt,
- kontroli wizualnej czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń,
- kontroli instalacji i prawidłowego wykonania innych elementów, np. instalacji wybudowanych w strukturę sufitu podwieszonego,
- sprawdzenie równości powierzchni płyt,
- sprawdzenie wilgotności i nasiąkliwości płyt.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych resztek zaprawy lub betonu.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót montażowych stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący sufity podwieszane. Kwota ryczałtowa obejmująca roboty montażowe uwzględnia koszty wykonania następujących robót oraz prac z nimi związanych takich jak:

- zamocowanie kątowników na ścianach,
- zamocowanie zawiesi,
- montaż rusztu stalowego,
- osadzenie płyt z ich dopasowaniem.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

1.	EN13964:2014	Sufity podwieszane – Wymagania i metody badań.		
2.	EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań	reakcji na ogień	
3.	EN ISO10848-2	Akustyka. Pomiar laboratoryjne przenoszenia bocznego powietrznych, uderzeniowych i od wyposażenia przylegającymi	technicznego budynków pomiędzy komorami. Część 2: Przypadek elementów typu B, kiedy złącze ma mały wpływ.	dźwięków
4.	EN ISO 140-3	Akustyka. Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych.	Pomiary laboratoryjne powietrznych elementów budowlanych	
5.	EN ISO 354	Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej		
6.	EN ISO 11654	Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku		
7.	EN ISO 717-1	Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Część	1: Izolacyjność od dźwięków	
8.	EN ISO 7724-2	Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 2: Pomiar barwy		
9.	EN ISO 7724-3	Farby i lakiery. Kolorymetria. Część 3: Obliczanie różnic		barwy
10.	ISO 14021:2004	Etykiety i deklaracje środowiskowe. Własne stwierdzenia środowiskowe (Etykietowanie środowiskowe II typu)		
11.	ASTM C423	Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room	Method	

10.2 Przepisy przywołane

1. Instrukcje montażu zgodne z wymaganiami producenta systemu sufitów podwieszanych.
2. WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

10.3 Uwagi

Projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

D-04.04.00 Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla zadania:

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują OST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

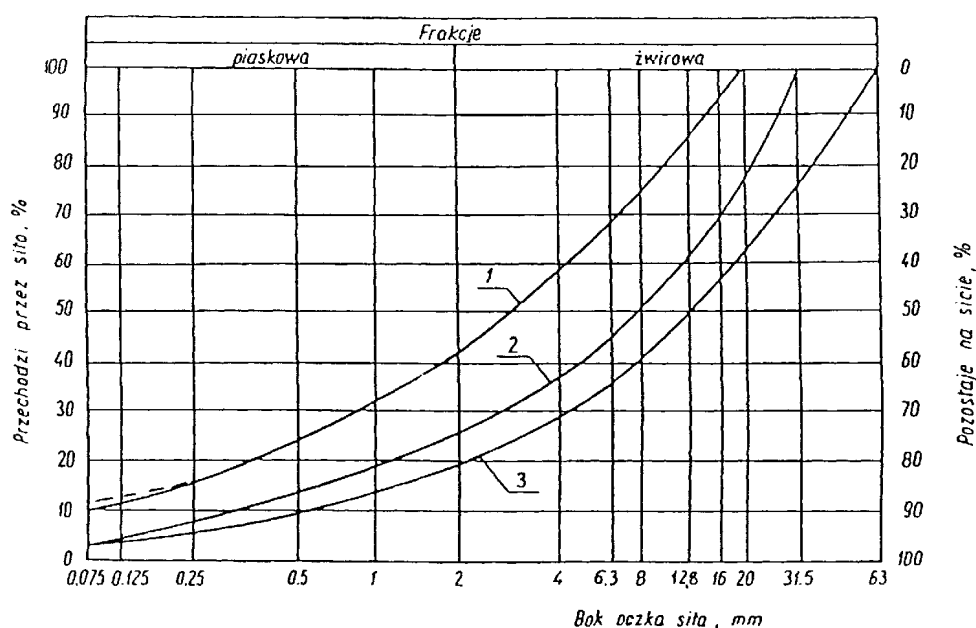
D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714 -42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _{sII} 1,00 b) przy zagęszczeniu I _{sII} 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \geq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \geq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co

10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu, określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

□ 2,2

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją □ 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż □ 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej □ 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4, ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową $1 m^2$ podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w OST: D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 13. | PN-B-06731 | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne |
| 14. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanika |
| 15. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. | PN-B-23006 | Kruszywo do betonu lekkiego |
| 19. | PN-B-30020 | Wapno |
| 20. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 21. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 22. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 23. | PN-S-96035 | Popioły lotne |
| 24. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 25. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych |
| 26. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie dla zadania:

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/ lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

3. sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. transport

Wymagania dotyczące transportu podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt

5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt

5.3.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszenie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt

5.6.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

8. odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. przepisy związane

Normy i przepisy związane podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

D-04.06.01 Podbudowa z chudego betonu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu dla zadania:

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, IBDiM -2001 r. [25]. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudowę z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej ¹⁾	1145 i więcej ¹⁾

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźłowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,

- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

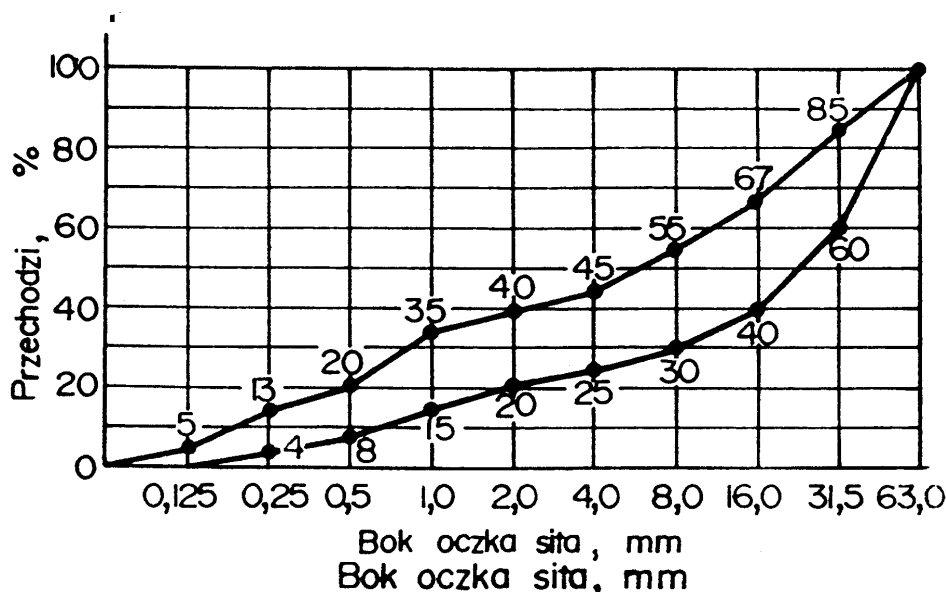
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestośmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejazdów walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.12. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m ²
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptcie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie*)	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, ±5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, ±2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, ±2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 10. PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 11. PN-B-06714-15:1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 12. PN-B-06714-37:1980 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 13. PN-B-06714-39: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 14. PN-B-11111: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 15. PN-B-11112: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 17. PN-B-23004: 1988 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego |
| 18. PN-B-32250: 1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 19. PN-P-01715 : 1985 | Włókniiny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 20. PN-S-96013 : 1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 21. PN-S-96014 : 1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. |
| 22. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 23. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

D.08.02.02 Chodniki z kostki brukowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej dla zadania inwestycyjnego pn.:

PRZEBUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH BUDYNKU DZIENNEGO POBYTU W KOWALEWIE POMORSKIM.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]:	
	a) pęknięcia próbek	
	b) strata masy, %, nie więcej niż	brak
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	5
		20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w OST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej OST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadza się łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

