

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych i ich części ...

CPV 45200000-9

Biurowce

CPV 45213150-9

Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

CPV 71.22.10.00

Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

CPV 71.32.00.00.

INWESTYCJA : Rozbudowa budynku Starostwa Powiatowego w Janowie Lubelskim o dźwig zewnętrzny z wiatrołapem – likwidacja barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych

ADRES : Janów Lubelski ul. Jana Zamoyskiego 59, dz. nr 2179/1

INWESTOR : Powiat Janowski
23-300 Janów Lubelski ul. J. Zamoyskiego 59

Branża	Tytuł, imię i nazwisko	Nr upr. bud.	Data	Podpis
Architektura	mgr inż. arch. Małgorzata Wałęga	1478/Lb/91	08.03.2017	
Konstrukcja	mgr inż. Tomasz Łycki	1412/Lb/91	08.03.2017	

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. MATERIAŁY

III. SPRZĘT

IV. TRANSPORT

V. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH, ROBOTY ZIEMNE	CPV 45110000-1
5.2. BETONOWANIE	CPV 45262300-4
ZBROJENIE	CPV 45262310-7
5.3. ROBOTY MURARSKIE	CPV 45262500-6
5.4. TYNKOWANIE	CPV 45410000-4
5.5. POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN	CPV 45430000-0
5.6. ROBOTY MALARSKIE	CPV 45442100-8
5.7. INSTALOWANIE DRZWI, OKIEN I PODOBNYCH ELEMENTÓW	CPV 45421100-5
5.8. IZOLACJA CIEPLNA	CPV 45321000-3
5.9. ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH I INNE PODOBNE ROBOTY SPECJALISTYCZNE	CPV 45260000-7
5.10. ROBOTY W ZAKRESIE CHODNIKÓW	CPV 45233222-1

VI. KONTROLA JAKOŚCI

VII. OBMIAR ROBÓT

VIII. ODBIÓR ROBÓT

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

X. PRZEPISY ZWIĄZANE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Rozbudowa budynku Starostwa Powiatowego w Janowie Lubelskim o dźwig zewnętrzny z wiatrołapem – likwidacja barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych i ich części ...

CPV 45200000-9

Biurowce

CPV 45213150-9

Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

CPV 71.22.10.00

Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

CPV 71.32.00.00.

I WSTĘP

1.1. Przedmiot S.S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót budowlanych związanych z dobudową szybu windowego i wiatrołapu do budynku Starostwa Powiatowego w Janowie Lubelskim w celu likwidacji barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych.

Zakres robót:

- roboty wyburzeniowe: skucie gzymsów, koszy okien piwnicznych, ściany zewnętrznej korytarzowej
- roboty rozbiórkowe: rozebranie fragmentu dachu dla wykonania połączenia dachu istniejącego z projektowanym
- podbijanie ławy fundamentowej budynku
- wykonanie żelbetowych ścian szybu windowego – (w części podziemnej do wys. ok. 10 cm ponad poziom terenu) i płyty żelbetowej podszybia, murowanie ścian szybu w części nadziemnej z bloczków betonowych grubości 24 cm, wykonanie żelbetowej płyty zamykającej szyb windowy,
- wykonanie żelbetowych ścian fundamentowych wiatrołapu do wysokości ok. 10 cm powyżej poziomu terenu, murowanie ścian części nadziemnej z bloczków gazobetonowych grubości 24 cm
- tynkowanie ścian
- osadzenie drzwi i okna stałego
- malowanie ścian i sufitu
- uzupełnienie posadzki korytarzy z płytek terakotowych na połączeniu z szybem windowym
- ocieplenie projektowanej rozbudowy
- wykonanie detali architektonicznych – gzymsów zewnętrznych z elementów wykonywanych na zamówienie z pianki poliuretanowej
- wykonanie stropodachu niewentylowanego nad wiatrołapem
- wykonanie dachu nad szybem windowym – połączenie z konstrukcją drewnianą dachu istniejącego

1.2 Zakres stosowania S.S.T.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową i odbiorem szybu windowego i wiatrołapu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i S.T. WO.OO.OO „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami i przepisami prawa.

II MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w przedmiotowych normach oraz zalecenia zawarte w warunkach technicznych i instrukcjach producentów. Należy stosować materiały wskazane przez projektanta w dokumentacji projektowej lub ich równoważniki, posiadające aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

III SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do realizacji przedmiotu inwestycji musi być sprawny i odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym i dozorcze technicznym.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) piła do cięcia betonu,
- b) gumówka elektryczna,
- c) piła spalinowa ręczna,
- d) zagęszczarki spalinowe o zróżnicowanym ciężarze od 60 do ponad 200 kg,
- e) blaty szalunkowe, szpadle, łopaty, sztychówki i taczki.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca zapewni sprzęt do prac montażowych:

- a) spawarka,
- b) wciągarka mechaniczna,
- c) drobny sprzęt oraz elektronarzędzia do robót montażowych
- d) deskowania przestawne do betonowania konstrukcji monolitycznych,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót.

3.4. Sprzęt do robót tynkarskich

Narzędzia podstawowe:

- a) packi kątowe,
- b) pace drewniane pokryte papierem ściernym grubym do wyrównania nierówności pomiędzy płytami,
- c) pace z tworzywa sztucznego do zacierania tynku,
- d) ostrza techniczne
- e) siatka o oczkach 1 mm do przesiewania piasku,
- f) żyłka do sprawdzania nierówności ścian,

Sprzęt:

- a) mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną wolnoobrotową oraz pojemniki około 40-60 l
- b) agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem, np. typu PN-20, oraz sprężarki np. typu WAN-CF do nakładania masy tynkarskiej,

- c) urządzenia transportu pionowego,
- d) rusztowania stałe

IV TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości. Transport wyburzonego urobku w postaci gruzu wywieźć należy taczkami bezpośrednio na samochody ciężarowe, które odwożą gruz w ustalone miejsce. Transport betonu zakłada się pompą z gruszki.

V WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH, ROBOTY ZIEMNE **CPV 45110000-1**

Dotyczy wyburzenia:

- skucie gzymsów, koszy okien piwnicznych, ściany zewnętrznej korytarzowej na poszczególnych kondygnacjach
- roboty rozbiórkowe: rozebranie fragmentu dachu dla wykonania połączenia dachu istniejącego z projektowanym

5.1.1. Wykonywanie robót wyburzeniowych

Roboty wyburzeniowe należy umownie podzielić na:

- roboty towarzyszące wyburzeniom,
- zasadnicze roboty wyburzeniowe.

Przez roboty towarzyszące należy rozumieć roboty polegające na przygotowaniu terenu do wykonania zasadniczych robót wyburzeniowych np. w rejonie prac rozbiórkowych należy zdemontować np. istniejące grzejnik. Przez roboty wyburzeniowe należy rozumieć roboty polegające na rozbiórce i wyburzeniu tych elementów, które zakwalifikowano do tego w projekcie.

Roboty wyburzeniowe ścian należy przeprowadzić metodą cięcia, a materiał wyburzeniowy zrzucić za pomocą rękawów bezpośrednio na samochody dostawcze.

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

5.1.2. Odbiór robót

Wszystkie roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

5.1.3 ROBOTY ZIEMNE

Kod PVC 4511200-1

5.1.3.1 Wstęp

5.1.3.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod fundamenty.

5.1.3.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót

5.1.3.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów pod fundamenty szybu windy i przedsionka projektowanego przy budynku Starostwa powiatowego w Janowie Lubelskim

5.1.3.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST „Wymagania ogólne”

5.1.3.7 Materiały

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- elementy umacniające ściany wykopów

Do zabezpieczenia skarp wykopów nieobudowanych należy stosować następujące materiały:

- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- czarne folie budowlane o grubości min. 0,2 mm.

5.1.3.7 Sprzęt

spychacze , koparki , ładowarki , oraz samochody wywrotki , łopaty , sztychówki , kilofy , taczki

5.1.3.8 Wydobywanie gruntu

Odspajanie i ładowanie gruntu należy wykonać mechanicznie z wywiezieniem gruntu środkami transportowymi do 10 km.

5.1.3.9 Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu

Jako rodzaj transportu gruntu bezpośrednio z wykopu wybrano koparki podsiębierne, których ilość należy dostosować do ilości mas ziemnych (do wywiezienia) oraz do możliwości i ilości środków transportowych.

5.1.3.10 Transport gruntu pojazdami samochodowymi

1. Do transportu gruntu mogą być stosowane odpowiednio przystosowane pojazdy samochodowe:

2. samochody skrzyniowe: o stałych lub wywrotnych skrzyniach, z przechyłem tylnym, bocznym, Przy stosowaniu do transportu gruntu pojazdów samochodowych należy

dostosować rodzaj pojazdu samochodowego do:

- odległości przewożonego gruntu i sposobu jego załadunku,
- przebiegu trasy i stanu nawierzchni dróg transportowych,
- warunków występujących w miejscu wydobywania i wbudowywania gruntu,
- ekonomiki transportu gruntu danym pojazdem samochodowym w warunkach występujących na danym placu budowy.

5.1.3.11 Zasady wykonywania wykopów

5.1.3.11.1 Wymagania podstawowe

1. Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być podany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.
2. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu,
3. Wykop fundamentowy powinien być wykonywany w zasadzie w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
4. Ze względu na wykonywanie wykopu fundamentowego w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących fundamentów należy głębokość wykopu dostosować do poziomu najgłębiej posadowionego fundamentu.
5. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów w planie fundamentów oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

5.1.3.11.2 Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

1. W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony

- środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
2. Wykonywanie wykopów w gruntach powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża pod fundament.
 3. Niezależnie od danych zawartych w projekcie po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt poprzez odbiór wykopu przez uprawnionego geologa
 4. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwykłą praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.3.11.3 Rozparcie lub podparcie ścian wykopów

5.1.3.11.3.1 Wykopy nieobudowane

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 4,00 m od poziomu terenu otaczającego wykop. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5.

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

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

5.1.3.11.3.2 Wykopy obudowane

1. Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu z pomiędzy bali przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwałowych i zwalnych.

2. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozwartych powinny być zachowane następujące wymagania:
 - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
 - rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,
 - w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo, a wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.
3. Pozostawienie obudowy wykopów w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.1.3.11.3.3 Zejścia i wyjścia w wykopach

1. W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

- Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

5.1.3.11.3.4 Składowanie urobku z wykopów

- Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na samochody wywożące go poza teren budowy na wyznaczone miejsce odwiezienia.

5.1.3.11.3.5 Zасыpywanie wykopów

- Zасыpywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót.
- Przed zасыpaniem wykopu należy w fundamencie osadzić zbrojenie łącznikowe do ścian, słupów, oraz trzpieni
- Zасыpywanie wykopu wykonywać z zagęszczaniem gruntu warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
 - nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych lub zagęszczarek mechanicznych spaliniowych.
- Nасыpywanie warstw gruntu, ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

5.1.3.11.3.6 Dokładność wykonania wykopów

- Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej
- Jeżeli projekt nie stanowi inaczej, dopuszczalne odchyłki nie powinny być większe niż:
 - 0,02% - dla spadków terenu,
 - 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
 - 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
 - ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
 - ± 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
 - ± 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m,
 - ± 10% - w nachyleniu skarp

5.2. BETONOWANIE

CPV 45262300-4

ZBROJENIE

CPV 45262310-7

Dotyczy:

Wykonania i odbioru:

- fundamentów, ścian fundamentowych szybu windowego i wiatrołapu
- stropu i posadzki szybu windowego
- podbicie fragmentu ławy fundamentowej budynku istniejącego

5.2.1. Materiały

Beton C20/25, pręty ze stali zbrojeniowej A-IIIIN (BSt500S), drut wiązałkowy, dodatek uszczelniający do betonu np. Penetron Admix lub inny równoważny produkt (uszczelnienie posadzki i ścian fundamentowych szybu windowego do poziomu +0,10) – ściana wodoodporna.

5.2.2. Sprzęt

5.2.2.1. Roboty zbrojarskie

Klucz do wiązania zbrojenia, nożyce do cięcia stali, giętarki ręczne oraz giętarki na stołach, zgrzewarki.

5.2.2.2. Roboty betonowe

Łopaty, taczki, deski do pokonania różnic poziomów, wibrator wgłębny, klucze i śruby do łączenia blatów szalunkowych, deskowania przestawne systemowe z podporami i rozparciami szalunków.

5.2.3. Wykonywanie robót

5.2.3.1. Roboty betoniarskie

Do robót będzie wykorzystywany gotowy produkt dostarczany na teren budowy wozami betonowymi z pompą. Dokumentacja badań laboratoryjnych składników betonu, mieszanki betonowej i betonu powinna być opracowywana w formie protokołów z kontroli jakości, raportów dotyczących transportu i układania mieszanki betonowej, jej zagęszczenia i pielęgnacji.

5.2.3.1.1. Domieszki i dodatki do betonu

Do zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu, poprawy właściwości mieszanki betonowej i betonu mogą być stosowane dodatki i domieszki nie wpływające na zmianę właściwości technicznych betonu określonego w projekcie pod warunkiem, że odpowiadają wymaganiom norm państwowych lub zostały dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę naukowo-badawczą.

Skuteczność działania i możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków należy za każdym razem sprawdzać doświadczalnie.

Domieszki, w ilości ustalonej doświadczalnie, należy dozować zgodnie z instrukcją producenta.

Jeżeli nie jest ustalona w instrukcji, należy domieszki dozować z wodą zarobową.

Sposób oraz okres składowania dodatków i domieszek powinny być zgodne z warunkami określonymi przez producenta.

Domieszki uplastyczniające pozwalające na zmniejszenie wskaźnika wodno-cementowego betonu przy zachowaniu wymaganej konsystencji należy stosować z uwzględnieniem następujących zasad:

1. użycie domieszki jako części wody zarobowej bez wprowadzenia zmian do składu mieszanki betonowej pozwala na otrzymanie betonu o tej samej wytrzymałości, lecz większej urabialności niż beton kontrolny,
2. użycie domieszki i zmniejszenie wskaźnika cem-wodnego przez ograniczenie ilości wody zarobowej powoduje zwiększenie wytrzymałości betonu o takiej samej konsystencji jak beton kontrolny,
3. użycie domieszki uszczelniającej beton, dozowanie ściśle wg wskazań producenta

Domieszki przyspieszające twardnienie i przyrost wczesnej wytrzymałości betonu stosuje się w celu:

- uzyskania wymaganej wytrzymałości betonu w krótszym czasie zarówno w temperaturze normalnej, jak i przy obróbce cieplnej,
- złagodzenia warunków obróbki cieplnej,
- uniknięcia strat wytrzymałości betonów poddawanych obróbce cieplnej,
- zaoszczędzenia cementu lub energii cieplnej

Domieszki tej grupy nie wpływają znacząco na urabialność, zawartość powietrza lub wskaźnik cementowo-wodny mieszanki betonowej. Należy liczyć się jednak z pewnym zwiększeniem skurczu i pęczania betonów z domieszkami przyspieszającymi twardnienie. Dostępne w kraju domieszki powinny posiadać stosowne atesty i mieć certyfikat o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

5.2.3.1.2. Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

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

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie

- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

5.2.3.1.3. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

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

5.2.3.1.4. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrązalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiany na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

5.2.3.1.5. Układanie mieszanki betonowej

Układanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw.

5.2.3.1.6. Przerwy w betonowaniu

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego betonu ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego i przepłukaniu wodą miejsca przerywania betonowania.

Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.

Okres między ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.

Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

5.2.3.1.7. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi

wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia,
 - przy temp. +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temp. poniżej +5°C betonu nie należy polewać
 - nawilżać beton bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN – 63/B – 06251).

Dokumentacja z kontroli jakości betonu

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu.

Najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości nie może być dłuższy niż 3 miesiące, licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
- wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
- okres w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja z kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN – EN 206 – 1 : 2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

5.2.3.2. Roboty zbrojarskie

5.2.3.2.1. Rozmieszczenie prętów w przekroju elementu konstrukcji

Minimalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego powinien być ustalony w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczania betonu, z tym, że odległości między prętami mierzone w świetle powinny być nie mniejsze niż:

- 20 mm – jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania, i nie mniej niż średnica nominalna grubego pręta,
- 50 mm – jeżeli pręty są usytuowane równolegle do kierunku betonowania.

Przy zbrojeniu układanym w kilku warstwach prostopadłych do kierunku betonowania pręty powinny być usytuowane jeden nad drugim, przy czym odległość między prętami poszczególnych warstw powinna wynosić co najmniej 20 mm i nie mniej niż średnica pręta.

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

5.2.3.2.2. Kotwienie prętów zbrojenia i siatek

W elementach zbrojeniowych z betonu rozciągane pręty zbrojeniowe kotwi się w betonie za pomocą: odcinków prostych, odcinków prostych zakończonych hakami, pętli oraz prętów poprzecznych połączonych z prętami kotwionymi za pomocą zgrzewania punktowego (garbowego). Pręty zbrojeniowe zaleca się tak kształtować, aby ich zakotwienie w konstrukcji żelbetowej znajdowało się w strefie ściskanej danego elementu.

Podstawowa długość zakotwienia prętów gładkich zakończonych hakami i żebrowanych bez haków podana jest w PN-99/B-03264.

5.2.3.2.3. Zasady łączenia prętów zbrojeniowych

Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nie przerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek nie może być spełniony, odcinki prętów mogą być w zasadzie łączone za pomocą spajania. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład.

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

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

Połączenia na zakład

Połączenia na zakład należy wykonywać wg PN-99/B-03264. Prętów o średnicy 25 mm i większej nie należy łączyć na zakład. Rozstaw strzemion na długości połączenia powinien być zmniejszony dwukrotnie w stosunku do wymaganego. Długość zakładu prętów należy przyjmować równą co najmniej długości zakotwienia wg PN-99/B-03264. Przekrój prętów łączonych w jednym miejscu nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-99/B-03264. Na długości łączenia należy wykonać strzemiona zamknięte. Do stabilizacji połączeń prętów w szkieletach wiązanych należy stosować drut wiązałkowy goły żarzony o średnicy 1 lub 1,2 mm. Drut wiązałkowy może być zastąpiony odpowiednimi spinaczami.

Zgrzewanie elektryczne doczołowe prętów

Połączenia zgrzewane elektrycznie doczołowo można wykonywać z prętów o średnicy $d = 10$ mm ze stali klasy A-0 i A-III. Doczołowo mogą być zgrzewane odcinki prętów tego samego gatunku stali, w których stosunek mniejszej średnicy pręta do większej średnicy wynosi nie mniej niż 0,8, pod warunkiem osiowego wykonania połączenia. Złącza zgrzewane powinny być wykonywane zgodnie z przepisami wykonywania robót spawalniczych. Jeżeli w projekcie nie podano inaczej, obliczeniowa wytrzymałość złączy prętów zgrzewanych doczołowo może być przyjmowana jak dla prętów ciągłych bez zgrzewania.

Połączenia spawane prętów

Połączenia spawane należy wykonywać za pomocą spawania łukowego. Złącza spawane prętów zbrojeniowych powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi przepisami i warunkami technicznymi wykonywania robót spawalniczych. Złącza spawane można wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 0°C. Stanowisko spawacza powinno być chronione od wiatru i opadów atmosferycznych. Powierzchnie łączonych prętów, blach i kształtowników przed wykonaniem złączy powinny być oczyszczone z rdzy i zgorzeliny. Gatunki i średnice elektrod należy stosować do spawania prętów zbrojeniowych w zależności od gatunku stali. Elektrody do spawania powinny być suche. Elektrody gatunków EB należy suszyć przed spawaniem przez 2h w temp 250°C. Średnice elektrod należy dobierać tak, aby można było uzyskać poprawne wtopienie warstwy graniowej i wypełnienie całego rowka spoiny bez nadpaleń materiału rodzimego na krawędzi spoiny.

Pręty ze stali klasy A-III i A-III N nie mogą być łączone za pomocą spawania przy obciążeniach wielokrotnie zmiennych i dynamicznych.

Zakres stosowania stali zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych

Pręty ze stali klasy A-III N gatunku BSt500S są podstawowym rodzajem zbrojenia nośnego w konstrukcjach z betonu. Należy je stosować jako zbrojenie nośne elementów i konstrukcji z betonu. W elemencie żelbetowym nośne pręty należy wykonywać ze stali jednego gatunku.

5.2.3.2.4. Montaż zbrojenia

Ogólne zasady montażu

Ustawienie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie i wg PN-99/B-03264.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

5.2.3.2.4.1. Kontrola wykonania i montażu zbrojenia - wymagania ogólne

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

- badania zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.
- oględziny połączeń wykonanych przy ustawianiu zbrojenia,
- sprawdzenie czy nie są przekroczone dopuszczalne odchyłki w ustawieniu zbrojenia.

Dokumentacja z odbioru i ocena jakości zbrojenia

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

Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:

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

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

5.2.4. Obmiar robót Jednostką obmiarową jest 1 tona.

5.2.5. Odbiór robót

5.2.5.1. Roboty zbrojarskie

Roboty związane z montażem zbrojenia podlegają ogólnym zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór zbrojenia powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

5.2.5.2. Roboty betonowe

Wszystkie betonowe roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

5.2.6. Transport i składowanie

5.2.6.1. Roboty zbrojarskie

Przewidziano transport ręczny. Elementy zbrojenia, powinny być przewożone środkami transportowymi przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji. Wymiary i masa elementów zbrojenia powinny być dostosowane do środków transportu. Oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i związane drutem.

5.2.6.2. Roboty betonowe

Transport betonu zakłada się pompą z gruszki.

5.2.7. Przepisy związane

PN-EN 206 – 1 : 2003	Beton
PN-EN 196 – 1 : 1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 196 – 3 : 1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196 – 6 : 1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B – 30000 :1990	Cement portlandzki.
PN-88/B – 30001	Cement portlandzki z dodatkami
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – oznaczenie czasu wiązania
PN-86/B-01810	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej – badania elektrochemiczne
Zalecenia IBDiM Udzielania	Aprobat Technicznych Nr Z/98-03-007
	Domieszki i dodatki do betonów i zapraw w inżynierii komunikacyjnej
N-B – 03002/Az2 : 2002	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.
PN-EN 1008 : 2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-89/S – 10050	Próbne obciążenie obiektów mostowych, żelbetowych.
PN-B-03264 : 2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-89/H-84023/06	Stal do zbrojenia betonu.
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania metali
PN-72/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-78/M-69710	Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
PN-78/M-69720	Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.

5.3. ROBOTY MURARSKIE

CPV 45262500-6

Dotyczy:

- zamurowanie otworów okien piwnicznych
- murowanie ścian nadziemnych
- murowanie komina wentylacyjnego

5.3.1. Materiały:

- Zaprawy budowlane cementowo-wapienne:
 - marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej
 - przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie
 - zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu tj. w ciągu ok. 4 godzin

- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura nie będzie niższa niż +5°C
- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.
- Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.
- Piasek powinien:
 - nie zawierać domieszek organicznych,
 - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
- Woda

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje. Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w normie państwowej na wodę do celów budowlanych (PN-EN 1008:2004).

 - Bloczki betonowe o wymiarach 12x24x38cm klasy 15MPa
 - Bloczki betonu komórkowego grubości 24 cm odmiany 600
 - Cegła ceramiczna pełna

5.3.2. Wykonywanie robót

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura.
- Elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Stosowanie bloczków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z bloków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temp powyżej 0°C.
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temp poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano - montażowych w okresie zimowym Wyd. ITB 1987r.

5.3.3. Odbiór robót

- Odbiór robót budowlanych należy wykonać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Sprawdzeniu podlega:
 - zgodność z dokumentacją techniczną,
 - rodzaj zastosowanych materiałów,
 - dopuszczalne odchyłki wymiarów muru,
 - prawidłowość ukształtowania powierzchni,
 - wizualna szerokość styków i prawidłowość ich wykonania,
 - prawidłowość rozmieszczenia elementów przewiązania spoin pionowych i podłużnych,

5.4. TYNKOWANIE

CPV 45410000-4

DOTYCZY:

- wykonania tynków kat. III na nowo wykonanych ścianach budynku (zamurowanie otworów okiennych, obróbka ścian korytarza na styku z szybą windowym) oraz kat. II – w szybie windowym

5.4.1. Materiały

Cement, wapno i gips powinny spełniać wymagania podane w normach państwowych.

- Woda

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje. Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w normie państwowej na wodę do celów budowlanych (PN-EN 1008:2004).

- Piasek:

- powinien nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

- Zaprawy budowlane cementowo-wapienne:

- marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej
- przygotowanie zapraw tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie
- zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. w czasie ok. 4 godzin
- do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany
- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura nie będzie niższa niż +5°C
- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.
- Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

5.4.2. Wykonanie

Ogólne zasady wykonywania tynków:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Przygotowanie podłoża

Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Wykonywanie tynków trójwarstwowych

Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, – w tynkach narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2.

5.4.2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYGLĄDU POWIERZCHNI TYNKÓW ZWYKŁYCH

Tynki nie przewidziane do malowania powinny mieć na całej powierzchni barwę jednakową i o tym samym natężeniu, bez smug i plam. Dla wszystkich odmian tynków niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynku roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni itp.
- zacieki w postaci trwałych śladów na powierzchni tynków
- odstawanie, odparzenia i pęcherze spowodowane niedostateczną przyczepnością tynku do podłoża

Pęknięcia na powierzchni tynków są niedopuszczalne, z wyjątkiem tynków surowych, w których dopuszcza się woskowate rysy skurczowe. Wypryski i spęczenia powstające wskutek obecności niezgaszonych cząstek wapna, gliny itp. są niedopuszczalne dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych, natomiast dla tynków surowych są dopuszczalne w liczbie do 5 szt./10m² tynku.

Widoczne miejscowe nierówności powierzchni otynkowanych wynikające z techniki wykonania tynku (np. ślady wygładzania kielnią lub zacierania pacą) są dopuszczalne dla tynków doborowych, a dla tynków pospolitych dopuszczalne są o szerokości i głębokości do 1 mm oraz długości do 5 cm w liczbie 3 szt./10m² powierzchni otynkowanej.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYGLĄDU POWIERZCHNI TYNKÓW ZWYKŁYCH

Liczba warstw	Sposób wykonania	Wygląd	Kategoria	Odmiana tynku
Tynki jednowarstwowe	Narzut uzyskany przez równomierne obrzucenie powierzchni podłoża zaprawą	Nierówna, z widocznymi poszczególnymi rzutami z kielni i możliwymi niewielkimi prześwitami podłoża	0	Tynki surowe
	J.w. ale wyrównane kielnią	Bez prześwitów podłoża – większe zgrubienie wyrównawcze	I	
	J.w. ale po narzuceniu ściągane pacą	Z grubsza wyrównana	Ia	
Tynki dwuwarstwowe	Obrzutka + narzut wyrównany od ręki, a następnie jednolicie zatarty na ostro	Równa ale szorstka	II	Tynki pospolite
Tynki trójwarstwowe	Obrzutka + narzut + gładź jednolicie gładko zatarta	Równa i gładka	III	
	Obrzutka + narzut dokładnie wyrównany wg pasów i listew + gładź starannie wygładzona pacą	Równa i bardzo gładka	IV	Tynki doborowe

J.w. z tym, że gładź po związaniu zostaje pociągnięta rzadką tłustą zaprawą a następnie starannie zatarta pacą obłożoną filcem	Równa, bardzo gładka, matowa, bez widocznych ziarenek piasku	IVf	
Jak tynki dwuwarstwowe + gładź wykonana po dostatecznym stężeniu zaprawy narzutu przez zacieranie packą metalową z jednoczesnym posypywaniem zacieranej powierzchni mieszanką 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

5.4.3. Odbiór robót

Odbiór podłoża:

Należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkarskich. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed odbiorem oczyścić i zmyć wodą.

Odbiór tynków:

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Niedopuszczalne są wady w postaci wykwitów, trwałych śladów zacieków, odstawania, odparzeń i pęcherzy powstałych wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

5.4.4. Przepisy związane

- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

5.5. POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN

CPV 45430000-0

Dotyczy:

- wykonanie posadzki z płytek gresowych / terakotowych

5.5.1. Materiał

Płytki gresowe/terakotowe – należy dobrać terakotę pasującą do terakoty istniejącej na korytarzach

Fugi – należy dobrać fugę do już istniejących na posadzce korytarzy (np. fugę epoksydową, epoksydowo-cementową). Grubość fugi należy dobrać do wielkości płyt (tabela poniżej).

Fugi cementowe. Służą one do fugowania małych płytek ceramicznych i kamiennych (poza marmurowymi), które układane są na nieodkształcalnych podłożach wewnątrz pomieszczeń - przede wszystkim na ścianach. Fugi cementowe nie powinno się stosować w miejscach narażonych na stały kontakt z wodą oraz na silnie działające środki czyszczące, gdyż może to

spowodować wypłukiwanie się fug albo pojawianie się na nich wykwitów i przebarwień. Zaprawy cementowe dostępne są w różnych kolorach.

Fugi epoksydowe. Są one znacznie droższe od cementowych, ale odporniejsze. Ten rodzaj fug ze względu na swoje właściwości idealnie nadaje się do spoinowania płytek ściennych i podłogowych w strefach, które narażone są na stały kontakt z wodą i środkami chemicznymi, np. w basenach. Fugi epoksydowe nie wchłaniają pary wodnej ani innych substancji powodujących trwałe zabrudzenia, na przykład tłuszczu, dlatego łatwo je utrzymać w czystości przy użyciu typowych środków myjących. Spoiny epoksydowe mogą zatem posłużyć do zafugowania płytek ceramicznych na podłodze czy blacie kuchennym. Fuga epoksydowa, po zastygnięciu, wygląda jak plastik. Można ją zatem stosować w jasnych kolorystykach.

Fugi cementowo-epoksydowe stosowane są do fugowania nieporowatych płytek ceramicznych (szkliwionych lub nieszkliwionych), narażonych na szczególnie trudne warunki eksploatacji (np. trwałe zawilgocenie - można nimi fugować płytki w pobliżu prysznica czy w basenie), duże obciążenia oraz oddziaływanie substancji chemicznych. Przy ich pomocy można wypełnić szczeliny pomiędzy płytkami ściennymi i podłogowymi położonymi wewnątrz i na zewnątrz budynków. Gdy stwardnieją są bardzo odporne na ścieranie, bez obaw można je stosować do fugowania płytek układanych w wiatrołapach, holach czy garażach.

Spoiną, która cechuje się największą odpornością na uszkodzenia, wilgoć, ścieranie, środki czystości, jest fuga na bazie cementów dodatkowo uszlachetniona tworzywami sztucznymi. Ten rodzaj fug ma bardziej uniwersalne zastosowanie, gdyż może służyć do wypełniania zarówno cienkich, jak i grubych szczelin, a także przy spoinowaniu płytek ceramicznych oraz kamiennych (zasadniczo poza marmurowymi) wewnątrz i na zewnątrz domu. Szczególnie nadają się w miejscach, gdzie płytki układane są na podłożach odkształcalnych, czyli na płytach wiórowych, gipsowo-kartonowych, ogrzewanych podłogach albo cokółach, tarasach czy balkonach. Można je także zastosować do fugowania płytek ułożonych na ogrzewaniu podłogowym. Zaprawy uelastycznione dostępne są w różnych kolorach.

Fugi silikonowe i akrylowe

Są to gotowe, elastyczne masy, wodoszczelne, odporne na pleśń, wysoką temperaturę i środki chemiczne, często też grzybobójcze. Pełnią jednocześnie funkcję uszczelniaczy. Tego rodzaju fugi służą do wypełniania spoin między płytkami ceramicznymi i szczelin przy urządzeniach sanitarnych w kuchniach, łazienkach, a także na zewnątrz budynków. Wypełnia się nimi także wszelkie szczeliny dylatacyjne; np. przestrzenie między płytkami ceramicznymi w narożach ścian i w połączeniach ścian z posadzką. Dostępne są również takie rodzaje silikonów, którymi uzupełnia się szczeliny w murach, tynkach i jastrychach. Fugi te stosuje się na szczeliny szerokości 5-30 mm. Sprzedawane są w specjalnych opakowaniach, z których bezpośrednio się je aplikuje.

Przykładowe dane techniczne:

Gęstość: ok. 1,0 g/ml

Czas powierzchniowego przesychania: ok. 15 min

Odporność na temperaturę: od -40°C do +120°C

Czas twardnienia: ok. 2-3 mm w ciągu 24 godzin

5.5.2. Wykonywanie robót

Podkład betonowy przed wyłożeniem płytkami powinien być równy, gładki i pod tym względem odpowiadać wymaganiom normy PN-75/B-0671. Przed układaniem płytek podkład należy oczyścić z kurzu, piasku bądź luźnej zaprawy, powierzchnie poziome spłukać wodą. Klej nakładać na powierzchnię za pomocą metalowej szpachli ząbkowanej. Układane płytki przesuwac po podłożu dla równomiernego rozprowadzenia kleju pod całą powierzchnią płytek

bez spowodowania zgarniania kleju z podłoża przez płytkę. Płytki układać z zachowaniem spoin o szerokości dostosowanej do wymiarów płytek. Wszelkie zabrudzenia i resztki kleju należy natychmiast usunąć szmatką zwilżoną wodą. Po związaniu kleju należy wypełnić spoiny odpowiednią masą fugową. Przy klejeniu płytek oraz fugowaniu spoin należy przestrzegać zaleceń producenta co do grubości warstwy kleju, czasu zużycia oraz schnięcia kleju. Temperatura powietrza zewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C. Odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

Fugi można podzielić na wąskie (o szerokości 5-7 mm) oraz szerokie (nawet do 2 cm). Szerokość fugi zależy przede wszystkim od dwóch czynników - wielkości i rodzaju płytki. Najczęściej spotykane są spoiny o szerokości od 3 do 7 mm. Wybierając fugę najważniejszą zasadą jest odpowiednie dopasowanie właściwości fugi do warunków, jakie będą występowały w miejscu jej zastosowania.

TABELA ZALECANYCH SZEROKOŚCI FUG

Uwagi: tabela dotyczy szerokości fug cementowych.

-w przypadku fug epoksydowych można zmniejszyć szerokość o 1 mm.

-w przypadku ogrzewania podłogowego należy zwiększyć szerokość fugi o 1mm.

Typ Płytek	Format cm	Fuga mm	Zużycie kg/m ²
Mozaika szklana	2x2	1	0,7
Mozaika szklana	2,5x2,5	2	1,1
Płytki ceramiczne	10x10	2	0,4
Gres	7,5x7,5	2	0,4
Płytki ceramiczne	10x20	2	0,3
Płytki ceramiczne	20x20	2	0,4
Płytki ceramiczne gres	15x15	3	0,4
Płytki ceramiczne gres	20x20	3	0,4
Płytki typu klinkier	12x24	4	0,9
Płytki ceramiczne gres	20x20	4	0,9
Płytki ceramiczne gres	25x25	4	0,8
Płytki ceramiczne gres	25x12,5	4	1
Płytki ceramiczne gres	35x33	4	0,7
Płytki ceramiczne gres	30x30	5	0,7
Płytki ceramiczne gres	30x10	4	1
Płytki ceramiczne gres	33x33	5	0,7
Płytki ceramiczne gres	33x8	4	1
Płytki ceramiczne gres	40x40	5	0,7
Płytki ceramiczne gres	40x20	6	1
Płytki ceramiczne gres	40x10	5	1,1
Płytki ceramiczne gres	40x60	6	0,9
Płytki ceramiczne gres	30x60	5	0,9
Płytki ceramiczne gres	15x60	5	1
Płytki ceramiczne gres	10x60	5	1,1
Płytki ceramiczne gres	45x45	6	0,9
Płytki ceramiczne gres	15x45	5	1
Płytki ceramiczne gres	50x50	7	1,1
Płytki ceramiczne gres	50x25	6	1,1
Płytki ceramiczne gres	60x60	8	1,2
Płytki ceramiczne gres	60x90	9	1,4
Płytki ceramiczne gres	90x30	7	1,5

Płytki ceramiczne gres	1200x30	8	1,5
Płytki ceramiczne gres	120x600	10	1,5

5.5.3. Odbiór robót

Roboty podłogowe i posadzkowe, jako zanikające, wymagają odbiorów częściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac i ich zgodność z wymogami SIWZ. W trakcie prac dotyczących podłóg są wymagane następujące odbiory częściowe:

- jakości zastosowanych materiałów,
- odbiór podkładu pod posadzkę,
- odbiór wykończonej warstwy podłogowej.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Badanie końcowe posadzek należy przeprowadzić po zakończeniu prac i powinno ono obejmować sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- zgodności ich wykonania z dokumentacją robót posadzkowych (projektem budowlanym i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót),
- certyfikatów lub deklaracji zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania poszczególnych warstw,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wzorcem,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu posadzki; prześwit między łatą i powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm.

Odbiór gotowej podłogi następuje po stwierdzeniu zgodności jej wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza. Podłoga powinna być odebrana, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, posadzka nie powinna być odebrana.

Przepisy związane

PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie;

PN-EN 12004:2008 Kleje do płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie;

PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie (norma niezharmonizowana).

5.6. ROBOTY MALARSKIE

CPV 45442100-8

Dotyczy:

malowanie ścian i sufitów:

- korytarzy na odcinku ok. 0,5m przed szybem windowym – farbą lateksową w kolorze dobranym do koloru istniejącego
- wiatrołapu – farbą lateksową
- szachtu windowego – emulsją akrylową w kolorze białym
- podszycia szachtu windowego – farbą chlorokauczkową w kolorze białym

5.6.1. Materiały

Parametr farby - zmywalność czyli tzw. klasa odporności na szorowanie według normy PN-EN 13300 lub PN-C-81914:2002, które określają jak bardzo dana farba jest odporna na ścieranie. Pierwsza z nich wyróżnia 5 klas:

- Klasa 1 – najwyższa odporność
- Klasa 2 – podwyższona odporność
- Klasa 3 – przeciętna odporność
- Klasa 4 – niższa odporność
- Klasa 5 – słaba odporność

Natomiast w przypadku normy PN-C-81914:2002 mamy trzy klasy:

- Klasa 1 – odporność na szorowanie na mokro
- Klasa 2 – odporność na mycie
- Klasa 3 – odporność na tarcie na sucho

Im wyższa klasa, tym farba lepiej znosi zmywanie czy szorowanie na mokro. Wyższa klasa oznacza produkt lepszej jakości, a tym samym nieco droższy. Pełną odporność na szorowanie farby uzyskują mniej więcej po 4 tygodniach od malowania (przy zachowaniu właściwej temperatury i wilgotności).

Emulsje akrylowe - właściwości:

- mostkująca rysy
- mało nasiąkliwa i wysoce elastyczna
- odporna na uszkodzenia eksploatacyjne

Farby chlorokauczukowe

Spoiwem w farbach chlorokauczukowych jest chlorowany kauczuk i plastyfikatory niepodlegające zmydłaniu. Wysychają w wyniku przemian fizycznych, czyli odparowania rozpuszczalnika. Powłoka po wyschnięciu jest odporna na wodę, kwasy i zasady. Wykazuje niską przepuszczalność pary wodnej.

Ze względu na dużą odporność na działanie chemikaliów używa się ich w środowisku silnie zanieczyszczonym. Nadają się na powłoki silnie obciążone oraz podłoża mineralne. Rozpuszczają je częściowo tłuszcze roślinne i zwierzęce. Farby tego rodzaju ulegają kredowaniu, słabo też utrzymują połysk i żółkną. Podłoże powinno być starannie przygotowane. Nanosi się je wałkiem lub natryskuje kilkakrotnie ze względu na dużą porowatość powierzchni. Ze względu na swoje właściwości nadają się do malowania betonu, tynków wapiennych i cementowych oraz konstrukcji metalowych i żeliwnych.

Farby lateksowe

- Odporna na szorowanie
- Długotrwały efekt
- bardzo dobre krycie
- matowy efekt

5.6.2. Wykonanie robót

5.6.2.1. Przygotowanie podłoża

Farba może być stosowana na podłoża nośne, równe, suche i czyste (wolne od substancji zmniejszających przyczepność takich jak: tłuszcze, bitумы, pyły). Podłożem mogą być:

- cienkowarstwowe tynki mineralne, silikatowe i silikatowo-silikonowe (wiek powyżej 3 dni),
- tradycyjne tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne (wiek powyżej 14 dni),
- mocne, mineralne powłoki malarskie (krzemianowe, cementowe) o dobrej przyczepności do podłoża,
- mury ceglane, beton (wiek powyżej 28 dni),
- podłoża gipsowe o wilgotności poniżej 1%, najpierw zagruntowane,
- płyty gipsowo-kartonowe, gipsowo-włóknowe (tylko wewnątrz budynków), mocowane według zaleceń producentów płyt, najpierw zagruntowane.
- mocne powłoki malarskie o dobrej przyczepności do podłoża.

Istniejące podłoża innego typu należy usunąć. Istniejące powłoki mineralne sprawdzić pod kątem wytrzymałości. Nierówne i uszkodzone podłoża trzeba wcześniej naprawić, wyrównać szpachlówką. Istniejące zabrudzenia, warstwy o niskiej wytrzymałości, powłoki malarskie z farb wapiennych i klejowych, jak również resztki tapet oraz klejów trzeba całkowicie usunąć.

5.6.2.2. Malowanie

Przed aplikacją farby należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika za pomocą wiertarki z mieszadłem przez okres około 2 minut. Farbę nanosić w minimum dwóch warstwach.

Na podłożach nasiąkliwych, do nakładania pierwszej warstwy można wymieszać farbę z max. 10% dodatkiem czystej wody. Drugą, ewentualnie trzecią warstwę nakładać bez rozcieńczania. Pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw trzeba zachować co najmniej 12 godzinne przerwy technologiczne. Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natryskiwanie. Należy zwrócić uwagę na równomierne nakładanie farby. Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw, stosując farbę o tym samym numerze szarży produkcyjnej, umieszczonym na każdym opakowaniu, albo zmieszać ze sobą zawartość pojemników o różnych numerach szarż. Dokładnie zabezpieczać (np. folią) powierzchnie, które nie są przeznaczone do malowania np. okna, drzwi. Przypadkowe zachlapania natychmiast obficie zmywać wodą. Bezpośrednio po użyciu dokładnie umyć narzędzia wodą.

UWAGI: Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 80%. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 60%. W innych warunkach należy uwzględnić szybsze lub wolniejsze schnięcie materiału. Farba może spowodować nieusuwalne odbarwienia na powierzchniach szklanych, ceramicznych, żywicznych, drewnianych, metalowych i kamiennych, dlatego elementy narażone na kontakt z farbą należy zasłonić. Należy chronić skórę i oczy. W czasie pracy stosować rękawice i okulary ochronne. Zmoczoną farbą odzież natychmiast zdjąć. Zabrudzenia dokładnie spłukiwać wodą. W przypadku kontaktu z oczami opłukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza.

5.6.3. Odbiór robót

Powłoki z farb powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna być bez prześwitów. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk, a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe zmatowienia oraz różnice w odcieniu. Przy malowaniu dwu-lub trzykrotnym pierwsza warstwa powłoki powinna być wykonana z farby do gruntowania ogólnego stosowania, a następnie z farb nawierzchniowych.

Badanie powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzać po zakończeniu ich wykonania nie wcześniej niż po 14 dniach. Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65%, oraz podczas pogody bezdeszczowej. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polega na: stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatków powłoki, widocznych okiem nie uzbrojonym śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym odbieraną powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania. Sprawdzenie zgodności barwy powłoki ze wzorcem polega na porównaniu, w świetle rozproszonym, barwy wyschniętej powłoki malarskiej z barwą wzorca, który w przypadku nakładania powłok bez podkładu wyrównawczego na tynki i betony, powinien być wykonany na takim samym podłożu, o powierzchni możliwie zbliżonej do faktury podłoża. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polega na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, włóknianą lub bawełnianą

szmatką kontrastowego koloru (tj. ciemna w przypadku powłok białych i białą w przypadku powłok kolorowych). Powłoka jest odporna na wycieranie, jeśli na szmatce nie wystąpią ślady farby. Sprawdzenie odporności na ścieranie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej. Sprawdzenie odporności na zarysowanie przeprowadza się metodą uproszczoną - przez zarysowanie powłoki w kilku miejscach paznokciem. Powłoka jest odporna na zarysowanie, jeśli po wykonaniu próby nie wystąpią na niej rysy widoczne okiem nie uzbrojonym.

5.6.4. Przepisy związane:

PN-67/C-81502 Roboty malarskie farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych

5.7. INSTALOWANIE DRZWI, OKIEN I PODOBNYCH ELEMENTÓW CPV 45421100-5

DOTYCZY: - montażu i odbioru zamontowanych drzwi i okna

5.7.1. Materiał

W projekcie przyjęto:

- drzwi aluminiowe przeszkłone
- okno stałe aluminiowe

5.7.2. Wykonanie robót

5.7.2.1. Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy naprawić i oczyścić. Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej:

Wymiary zewnętrzne (cm)		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150±200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150±200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

5.7.2.2. Osadzanie stolarki drzwiowej

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych. Ościeżnicę mocować za pomocą dybli. Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luzy między skrzydłami	+2	+2
Między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

5.8. IZOLACJA CIEPLNA

CPV 45321000-3

Dotyczy:

- Docieplenia ścian zewnętrznych styropianem w technologii BSO, a ścian cokołowych i fundamentowych do głębokości ok. 1,0m poniżej poziomu terenu styropianem fundamentowym
- Docieplenia stropu nad szachtem windowym wełną mineralną, uzupełnienie ocieplenia połaci dachowej w budynku głównym w okolicy budowy szybu windowego wełną mineralną.
- docieplenie stropu nad wiatrołapem polistyrenem ekstrudowanym grubości 14 cm
- Docieplenia kominów styropianem gr. 4 cm w technologii BSO

- Docieplenie ścianki attykowej styropianem grubości 8 cm
- Montaż detali architektonicznych styropianowych

5.8.1. Materiały

Ściany zewnętrzne, powyżej cokołu – styropian $\lambda_{\max} = 0,036 \text{ W/mK}$

Ściany zewnętrzne w strefie cokołowej i ściana fundamentowa – styropian na fundamenty $\lambda_{\max} = 0,031 \text{ W/mK}$

Ocieplenie stropodachu wentylowanego – wełna mineralna w matach $\lambda_{\max} = 0,035 \text{ W/mK}$

Ocieplenie połaci dachowej – mata z wełny mineralnej $\lambda_{\max} = 0,035 \text{ W/mK}$

Ocieplenie stropu nad wiatrołapem - polistyren ekstrudowany XPS $\lambda_{\max} = 0,03 \text{ W/mK}$

Wykonane na zamówienie wg szablonu wykonanego z natury - styropianowe detale architektoniczne. Wyroby te posiadają powłokę ochronną z masy polimerowo-kwarcowej którą można malować.

5.8.2. Wykonanie prac

5.8.2.1. STYROPIAN

- płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych
- dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
 - dla płyt o grub. poniżej 30 mm - o głębokości do 4mm
 - dla płyt o grub. powyżej 30 mm – o głębokości do 5 mm
 - łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50cm^2 , a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm
- wymiary:
 - długość – 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm – dop. odchyłki $\pm 0,5\%$
 - szerokość – 1200, 1000, 600, 500 mm - dop. odchyłki $\pm 1,5 \text{ mm}$
 - grubość - 20, 50 mm co 10 mm - dop. Odchyłki $\pm 0,5\%$

Pakowanie:

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności $0,5 - 3,6 \text{ m}^3$, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, nr. partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza. Płyty styropianowe należy przechowywać j.w. z dala od źródeł ognia.

Kolejność wykonywania robót:

- skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń
- montaż rusztowań
 - Należy zastosować rusztowania z rur stalowych. Rusztowania należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian
 - W celu sprawdzenia nierówności na powierzchniach ścian należy umocować pionowo linki na narożach budynku i pośrednio co około 80 cm. Linki przywiązuje się do gwoździ wbitych w łaty drewniane zamocowane poziomo przy górnej i dolnej (nad parterem) krawędzi ściany. Linki wyznaczające pionową płaszczyznę przy ścianie stanowią układ odniesienia przy wyrównywaniu płaszczyzny ścian i przyklejaniu płyt izolacji termicznej.
- Montaż listwy startowej i cokołowej
 - Listwa cokołowa powinna być zamontowana na wysokości cokołu istniejącego, przy użyciu min. pięciu rozporowych łączników mechanicznych na 1 mb listwy. Listwę należy zamocować zawsze w pierwszym i ostatnim otworze. Nierówności podłoża można skorygować podkładkami dystansowymi. Na narożach budynku listwę należy przyciąć pod kątem, zagiąć i połączyć. Bezwzględnie listwa cokołowa musi być zamocowana wokół całego budynku idealnie w poziomie. Ułatwia to późniejsze mocowanie płyt termoizolacyjnych. Do wysokości ok. 20 cm od terenu należy wykonać izolację przeciwwodną powłokową na płytach termoizolacyjnych, a w dalszej kolejności tynk na

siatce i wykończenie z tynku mozaikowego.

- przygotowanie zaprawy klejącej i przyklejenie płyt styropianowych

Zaprawę klejącą należy przygotować zgodnie ze wskazówkami na opakowaniu. Przyklejanie płyt styropianowych należy rozpocząć od dołu ściany budynku i posuwać się ku górze. Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5°C. Masę klejącą należy nakładać na płycie styropianowej na obrzeżach, pasmami o szerokości 3-4cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy około 8cm. Pasma należy nakładać na obwodzie płyty w odległości około 3cm od krawędzi tak, aby przy przyklejeniu nie wyciskała się poza krawędzie styropianu. Należy przestrzegać zasady, by placki pokrywały nie mniej niż 40% powierzchni płyty. Po nałożeniu masy klejącej, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany, dosunąć do płyt już przyklejonych i docisnąć przez uderzenie pacą drewnianą. Uzyskanie równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami sprawdza się przez przyłożenie łaty drewnianej. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty styropianowej należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym nałożyć ponownie masę na płytę i docisnąć ją do powierzchni ściany. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin.

- Mocowanie mechaniczne

Płyty styropianowe należy dodatkowo mocować łącznikami w ilości >4 szt./m² (po 2 na środku każdej płyty), a w strefie naroży (2 m) 8 łączników/m².

- Wyrównywanie powierzchni przyklejonych płyt styropianowych

Powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych powinna być wyrównana, a szpary większe niż 2mm, wypełnione paskami styropianu. Całą powierzchnię styropianu należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Czynności te można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od czasu przyklejenia płyt.

- Wykonywanie warstwy zbrojącej na styropianie, w której zatapiając siatkę z włókna szklanego

Wykonywanie warstwy zbrojącej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu 24h, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest pozostawienie styropianu bez osłony przez czas dłuższy niż 2 tygodnie. Jeżeli styropian z jakichś powodów nie zostanie w tym czasie pokryty warstwą ochronną (np. przerwanie robót z powodu zimy), to przed wykonaniem warstwy zbrojonej konieczne jest sprawdzenie jego jakości. Płyty poźółtkie i o pylącej powierzchni wymagają oczyszczenia papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą o grubości około 3mm, rozpoczynając od góry ściany – pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. W przypadkach uzasadnionych można stosować tkaninę szklaną pasami poziomymi. Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast wcisnąć w nią tkaninę szklaną za pomocą packi stalowej. Tkanina szklana powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości około 1mm – w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Przy nakładaniu tej warstwy należy całą powierzchnię dokładnie wyrównać i wygładzić. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm. Niedopuszczalne jest przyklejanie tkaniny zbrojącej w taki sposób, że nakłada się ją na styropian nie pokryty masą klejącą, którą następnie nanosi się jednorazowo na tkaninę. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być układane na zakład, nie mniejszy niż 5cm w pionie i poziomie. Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejenie

bezpośrednio na styropianie kawałków tkaniny o wymiarach 20x35cm. Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasmem o szerokości ok. 15cm. W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych na parterze oraz na narożnikach drzwi wejściowych, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane narożniki aluminiowe. Zamiast kątowników aluminiowych dopuszcza się stosowanie pasków grubej tkaniny szklanej, tzw. tkaniny pancernej. W części parterowej do wysokości min. 2,0m należy zastosować dwie warstwy tkaniny.

- Wykonywanie wypraw tynkarskich

Wyprawy tynkarskie można nakładać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Prace te należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, zwłaszcza jeśli elewacje są nasłonecznione. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24h. Na elewacjach nasłonecznionych nie należy stosować wypraw w kolorach ciemnych. Wskazane jest ochranianie elewacji przed zbytnim nasłonecznieniem i wiatrem przez montowanie **tkanin ochronnych**. Zaprojektowano tynk silikonowy o fakturze „baranek” i uziarnieniu 1,0 mm.

- wykonanie nowych obróbek blacharskich

Obróbki powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 4cm i powinny być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody deszczowej. Obróbki należy mocować do kołków drewnianych, osadzanych w trakcie przyklejania płyt styropianowych w dokładnie dopasowanych wcięciach w styropianie.

- W miejscach **dylatacji konstrukcyjnych** należy wkleić profile dylatacyjne fabrycznie wyposażone w paski siatki zbrojącej. Krawędzie przy dylatacji należy obrobić w analogiczny sposób jak przerwy robocze. Przerwy robocze należy wykonywać w miejscach mniej widocznych, wzdłuż krawędzi, załamania muru, linii okien itp. wzdłuż wyznaczonej linii należy przykleić samoprzylepną taśmę, nałożyć tynk, nadać mu fakturę, a następnie zerwać taśmę z resztkami materiału. Po związaniu tynku trzeba zabezpieczyć uzyskaną krawędź taśmą i w analogiczny sposób wykonać tynk na następnym polu roboczym. Po związaniu i stwardnieniu zaprawy, można przystąpić do wypełniania szczelin dylatacji termicznych za pomocą elastycznego szczeliwa poliuretanowego. Krawędzie należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, przyklejając po obu stronach szczeliny taśmę malarską. Aplikacja szczeliwa poliuretanowego może być prowadzona pistoletem ręcznym lub pneumatycznym. Szczeliny trzeba wypełniać w sposób ciągły (bez przerw technologicznych), nie pozostawiając w nich pustych przestrzeni. W ciągu 5 minut powierzchnię wypełnienia należy spryskać wodnym roztworem mydła i wygładzić podobnie zwilżanym narzędziem, usuwając jednocześnie nadmiar materiału, po czym niezwłocznie należy usunąć taśmy ochronne.

- **Ocieplenie ścianek wokół otworów wentylacyjnych** należy wykonać w następujący sposób:

Po przyklejeniu płyt styropianowych należy w miejscach otworów wentylacyjnych wyciąć w styropianie otwory o wymiarze ok. 4 mm większym od otworów w ścianie. Po przyklejeniu tkaniny zbrojącej należy w miejscach otworów przeciąć ją promieniście od środka do obwodu i wywinąć ją do środka otworu, wtapiając w nałożoną tam masę klejącą. Na powierzchniach dolnych otworów wentylacyjnych należy wyrobić spadek na zewnątrz budynku oraz rozłożyć masę klejącą w taki sposób, aby uszczelniała ona styki styropianu ze ścianką kominową. Otwory wentylacyjne powinny być zabezpieczone kratką przed możliwością przedostania się ptaków.

- **Ocieplenie kominów**

Komin należy ocieplić 4 cm warstwą styropianu o współczynniku $\lambda_{\max} = 0,036 \text{ W/(mK)}$ i wykonać tynk na siatce taki jak na elewacji budynku. Na kominie wykonać obróbki blacharskie z blachy powlekanej w kolorze analogicznym jak na pozostałej części dachu.

Kontrola jakości

Należy przeprowadzić następujące odbiory częściowe:

- jakości przygotowania powierzchni ściany (podłoża)

Należy sprawdzić czy powierzchnia ściany została oczyszczona z pyłu i łuszczących się powłok, czy powierzchnia została wyrównana

- jakości zamocowania płyt styropianowych do podłoża

Należy sprawdzić, czy masa klejąca jest dopuszczona do stosowania, czy ma odpowiednią konsystencję i jaki jest czas jej przydatności do użycia. Ponadto należy sprawdzić jak są nakładane placki masy klejącej na płyty styropianowe oraz czy płyty są dociskane do ściany zgodnie z wymaganiami. Należy sprawdzić, czy cała powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych została dokładnie wyrównana przez zeszlifowanie (oraz czy główki łączników mechanicznych są ukryte w styropianie i zaszpachlowane masą klejącą). Należy sprawdzić, czy szpary między płytami są wypełnione ścinkami styropianu.

- jakości warstwy zbrojonej tkaniną szklaną

Należy sprawdzić grubość i układ warstwy zbrojącej oraz czy poszczególne arkusze tkaniny są przyklejone na zakład. Należy kontrolować warunki atmosferyczne w czasie wykonywania prac i dobę po ich zakończeniu.

- ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych
- robót tynkarskich
- nowo wykonanych obróbek blacharskich

5.8.2.2. Wełna mineralna – ocieplenie stropodachu wentylowanego

Wełnę rozkłada się na całej powierzchni, dbając o szczelne jej ułożenie. Należy zastosować wełnę mineralną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{\max} = 0,035 \text{ W/mK}$. Po ułożonej wełnie nie wolno chodzić.

5.8.2.3. Polistyren ekstrudowany XPS Stropodach nad wiatrolapem – patrz punkt 5.9.1.1.

5.8.2.4. Montaż detali architektonicznych styropianowych

Przyklejanie elementów do podłoża.

Ze względu na elastyczność samego wyrobu, należy stosować wyłącznie kleje elastyczne stosowane do zatapiań i szpachlowania siatki z włókna szklanego w systemach dociepleń. Można też stosować w miejsce klejów fasadowe pianki poliuretanowe. Większe i cięższe elementy można na czas wiązania kleju podeprzeć mechanicznie.

Spoinowanie styków i krawędzi.

W trakcie przyklejania elementów do podłoża, na płaszczyzny styku sąsiadujących ze sobą elementów należy nałożyć trwale elastyczny klej-uszczelniacz. Zaleca się zachowanie odpowiedniego odstępu (0,5-0,8cm) między profilami, tak aby skutecznie wypełnić wolną przestrzeń. Po wyschnięciu kleju spoinę należy oczyścić, a następnie zagruntować w celu zapewnienia lepszej przyczepności masy naprawczej (szpachli). Po trwałym unieruchomieniu przyklejanych elementów (związaniu kleju na podłożu), krawędzie styku elementów ze ścianą, a zwłaszcza poziome odcinki należy spoinować trwale elastycznym klejem-uszczelniaczem. Zapobiega to infiltracji wody pod profile i powstawaniu zacieku na ścianie. Do powłoki gruboziarnistej w miejscach styków elementów ze ścianą można stosować akryle do tynków z kruszywem imitującym tynk. Po wyschnięciu gruntu należy zaspoinować połączenie masą naprawczą. Po około 6-8 godzinach można przeszlifować połączenie i ponownie nałożyć masę naprawczą. Duża wilgotność powietrza może wydłużyć czas schnięcia masy naprawczej.

Malowanie elementów sztukaterii.

Po zakończeniu montażu niezbędne jest pomalowanie elementów odpowiednią farbą elewacyjną zgodną z elastyczną powłoką przyklejanego produktu. Należy upewnić się, że malowana sztukateria jest czysta, sucha i odpylona. W przypadku złych warunków atmosferycznych zaleca się odczekanie min 12 godzin, do pełnego wyschnięcia elementów sztukateryjnych przed nakładaniem na nie powłok malarskich. **Nie należy stosować środków gruntujących.** Do malowania wyrobów sztukateryjnych należy stosować farby zdolne zachować elastyczność w szerokim zakresie temperatur. **Zabronione jest stosowanie farb rozpuszczalnikowych.**

Przy pracach montażowych należy dostosować się do wskazówek technicznych producentów użytych materiałów. Informacje takie można znaleźć na opakowaniach tych materiałów oraz w ich kartach technicznych. W razie wątpliwości należy konsultować się ze sprzedawcą materiałów.

5.8.3. Odbiór robót

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisane do dziennika budowy. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- dokumentacja techniczna
- zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecone przez Wykonawcę.

5.8.4. Przepisy związane

PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
ITB nr 530/94	Metoda lekka . Ocieplenie ścian zewnętrznych budynków.
PN-EN 13163:2004/AC:2006	Płyty styropianowe.
PN-EN 13161, 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacje.
PN-EN 13499:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplenia (ETICS) ze styropianu. Specyfikacja.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe
ITB-334/2002	Bezspoinowy system docieplenia ścian zewnętrznych budynków

5.9. ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH I INNE PODOBNE ROBOTY SPECJALISTYCZNE **CPV 45260000-7**

DOTYCZY:

Wykonania i odbioru:

- warstw stropodachu nad wiatrołapem
- wykonanie pokrycia i konstrukcji drewnianej dachu nad szybem windowym

5.9.1. WYKONYWANIE ROBÓT

5.9.1.1. Projektowany układ stropodachu nad wiatrołapem przedstawia się w sposób następujący:

- nasyp żwirowy 16/32 7 cm
- włóknina dyfuzyjna
- polistyren ekstrudowany 14 cm
- arkusz ochronny typu lekkiego
- hydroizolacja zbrojona włókniną poliestrową
- warstwa spadkowa 3-7 cm
- płyta żelbetowa grubości 15 cm

Parametry papy ochronnej (elastomerobitumiczna papa zgrzewalna):

- wkładka nośna włóknina poliestrowa o gramaturze 250g/m²
- odporność na działanie wysokich temperatur $\geq +120^{\circ}\text{C}$
- grubość $> 5,0 \text{ mm}$
- giętkość w niskich temperaturach EN 1109 $\leq -36^{\circ}\text{C}$
- maksymalna siła rozciągająca (N/50 mm) 1000
- szeroki zakres temperatur: giętkość w niskich temperaturach -36°C , odporność na wysokie temperatury $+120^{\circ}\text{C}$
- 1000 N siły zrywającej.

Wykonanie izolacji przeciwwodnej

Zakres robót obejmuje:

- a. przygotowanie podłoża pod izolację
- b. wykonanie izolacji przeciwwodnej na powierzchniach poziomych
- c. wykonanie izolacji przeciwwodnej na powierzchniach pionowych - wykonanie dodatkowe go zabezpieczenia przeciwwodnego pachwiny pomiędzy stropem a attyką/ścianą.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych należy sprawdzić wszystkie powierzchnie przeznaczone do zaizolowania. Podłoże betonowe nie powinno być uprzednio zacierane lecz pozostawione „z deski”. Podłoże brudne - odkurzyć, wyszczotkować, oczyścić za pomocą urządzenia parowego. Podłoże nie może być zakurzone. Podłoże betonowe należy zagruntować przy użyciu odpowiedniego preparatu, którego wybór zależy od wykonawcy izolacji (struktura betonu podłoża po zagruntowaniu powinna być nadal widoczna). Preparat gruntujący nakłada się tylko na podłożu betonowym. Ostre krawędzie podłoża należy ukosować. Nie ma potrzeby wykonywania faset pomiędzy powierzchniami prostopadłymi.

Do wykonania **warstwy hydroizolacyjnej** w projekcie przyjęto wodoszczelną membranę dachową opartą o stosowane na gorąco bitumy modyfikowane polimerami. System ten wzmocniony jest włókniną poliestrową wtopioną pomiędzy warstwy bitumu. Warstwa hydroizolacyjna łączy się trwale na całej powierzchni z podłożem i jest stale plastyczna. Doskonale mostkuje rysy podłoża. Posiada doskonałą przyczepność do podłoża, ekstremalną odkształcalność przy rozciąganiu i elastyczność w niskich temperaturach. Aplikowana jako membrana ciągła - nie posiada łączeń. Odporna na szereg środków chemicznych. Posiada doskonałe rozwiązania uszczelnień detali poprzez potrójne zabezpieczenie. Można ją stosować w temp. do -18°C .

W skład zestawu wchodzi następujące produkty:

- nakładana na gorąco modyfikowana polimerami membrana wodoszczelna.
- włóknina poliestrowa o gramaturze $50 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ używana jako wzmocnienie osadzone w hydroizolacji;
- ochronny arkusz bitumiczny wzmocniany włóknem szklanym używany na hydroizolacji;
- bitumiczny podkład przeznaczony do zastosowania na powierzchniach betonowych oraz drewnianych, w celu zwiększania adhezji.
- nieutwardzona membrana polichloroprenowa, używana do wzmocnienia membrany wodoszczelnej (zgodnie z oryginałem) na dylatacjach, detalach i elementach stojących tam, gdzie istnieje prawdopodobieństwo występowania ruchów.

W projekcie przyjęto układ hydroizolacji 2-warstwowy, który stosuje się w miejscach szczególnych, tj.: pęknięcia i rysy w stropie lub powierzchni pionowej, pachwiny pomiędzy stropem i powierzchniami pionowymi, dylatacje ruchowe, obróbki wpustów dachowych, miejsca połączeń podłoża różnych typów (np. beton i OSB). Hydroizolacja nawet o strukturze jednowarstwowej powinna mieć silnie i trwale zespoloną z podłożem strukturę warstwową.

Hydroizolację w wersji dwuwarstwowej należy układać wg opisu poniżej:

- Preparat gruntujący nałożony w minimalnej, skutecznej ilości (struktura betonu podłoża po zagruntowaniu powinna być nadal widoczna). Preparat gruntujący nakłada się tylko na podłożu betonowym.

- Pierwsza warstwa płynnej masy gumowo-asfaltowej układana na gorąco na płycie typu OSB lub zagruntowanym betonie, posiadająca grubość ~3 mm. Grubość należy kontrolować zużyciem.
 - Zbrojenie wewnętrzne membrany wykonane ze wzmacniającej włókniny poliestrowej lub z membrany neoprenowej (rodzaj użytego zbrojenia zależy od specyfiki uszczelnianego elementu).
 - Druga warstwa płynnej masy gumowo-asfaltowej układana na gorąco, posiadająca grubość ~3 mm. Grubość należy kontrolować zużyciem.
 - Arkusz Ochronny o parametrach zależnych od przewidzianej funkcji użytkowej stropu:
 - Arkusz Ochronny typ lekki – dla dachów balastowych.
 - Arkusz Ochronny typ średni – dla dachów pieszych.
 - Arkusz Ochronny typ ciężki – dla dachów jezdnych.
 - Arkusz Ochronny przeciwkorzenny – dla dachów zielonych.
- W projekcie przyjęto arkusz ochronny typu lekkiego. Arkusze ochronne typu lekkiego, średniego lub ciężkiego powinny być połączone ze sobą w sposób ciągły zakładami o szerokości ~50 mm lecz nie muszą być trwale zespolone z masą hydroizolacyjną. Arkusze ochronne przeciwkorzenne muszą być połączone ze sobą w sposób ciągły z zakładami przewidzianymi przez producenta Arkusza, lecz nie muszą być trwale zespolone z masą hydroizolacyjną.

Przyjętą w projekcie hydroizolację można stosować na dachach bezspadkowych oraz aplikować w ujemnych temperaturach. Dobór preparatu gruntującego oraz Arkusza Ochronnego może pozostać w gestii wykonawcy całego systemu wodoszczelnego lecz na żądanie nadzoru budowy musi być zaakceptowany przez Upoważnionego Dystrybutora masy hydroizolacyjnej w Polsce. Wszystkie prace oraz detale wykonawcze należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi dostarczonymi przez wykonawcę systemu oraz wytycznymi Upoważnionego Dystrybutora.

Wymagane właściwości ogólne masy gumowo-asfaltowej:

Poz.	Właściwości	Wymagania
1	Konsystencja robocza	Konsystencja płynna, łatwo rozprowadzająca się po podłożu
2	Temperatura otoczenia podczas aplikacji [°C]	Od -18 do +35
3	Temperatura masy podczas aplikacji [°C]	Od + 177 do +218
4	Zawartość części stałych [%]	100

Poz.	Parametr	Wartość	Metoda badania
1	Zdolność do mostkowania rys podłoża przy niskich temperaturach	Brak pęknięć, utraty przyczepności, oraz rozdarć	CGSB 37.50-M89
2	Elastyczność w niskich temperaturach (-25°C)	Brak utraty przyczepności, rozwarstwienia oraz pęknięć	CGSB 37.50-M89
3	Wydłużenie	Min. 1000%	ASTM D-1191

4	Odporność na parcie wody	70,4 m słupa wody	ASTM D-08.22
---	--------------------------	-------------------	--------------

TECHNOLOGIA WYKONANIA

Uwagi ogólne:

Izolację przeciwwodną układać mogą jedynie specjalistyczne ekipy wykonawcze posiadające pisemną autoryzację Upoważnionego Dystrybutora. Prowadzenie prac odbywa się z użyciem specjalistycznego sprzętu i wymaga przestrzegania zasad BHP.

Potrzebne narzędzia i sprzęt:

- specjalistyczny kocioł opalany gazem
- noże do cięcia włókniny oraz membrany a także Arkuszy Ochronnych.
- rakla do rozprowadzania podgrzanej masy
- wałek lub rakla do nakładania podgrzanej masy na powierzchniach pionowych.

Powierzchnie poziome:

Na zagruntowane podłoże betonowe nakłada się podgrzaną w specjalnym bojlerze masę i rozprowadza się ją na podłożu przy użyciu rakli. Natychmiast po rozciągnięciu płynnej masy należy ją zakryć Arkuszem Ochronnym dobranym przez wykonawcę izolacji zależnie od przeznaczenia danej powierzchni.

Powierzchnie pionowe

Wykonuje się analogicznie do powierzchni poziomych opisanych powyżej

Pęknięcia lub rysy Pęknięcia lub rysy należy zabezpieczyć dodatkowym pasem włókniny o szerokości minimum 10 cm i dodatkową warstwą masy.

Wykonanie zabezpieczenia przeciwwodnego pachwiny pomiędzy stropem a attyką/ścianą.

Pachwinę pomiędzy elementami żelbetowymi połączonymi ze sobą sztywno (strop/attyka lub strop/ściana) należy zabezpieczyć dodatkowym pasem włókniny o szerokości minimum 30 cm i dodatkową warstwą masy

Zakończenie izolacji na jej krawędzi.

Izolacja użyta w projekcie jako system idealnie związany z podłożem nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia swobodnych krawędzi.

WARUNKI ODBIORU ROBÓT

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i/lub notatki służbowe
- karty techniczne materiałów
- deklaracja Upoważnionego Dystrybutora o zgodności dostarczonych na budowę materiałów z wymogami określonymi w kartach technicznych materiałów
- ewentualne protokoły z dokonanych sprawdzeń szczelności hydroizolacji, jeśli umowa kontraktowa takowe przewiduje.

PŁYTY PIR należy układać w dwóch warstwach mijankowo zarówno płyty względem siebie jak i warstwa względem warstwy. Należy unikać połączeń krzyżowych. Płyty należy ułożyć luzem na podłożu z wykonaną hydroizolacją.

Następnie powierzchnię należy wyłożyć włókniną zabezpieczającą z zakładem 20 cm, a na niej rozprowadzić warstwę balastową ze żwiru 16/32 grubości 7 cm.

5.9.1.2. wykonanie pokrycia i konstrukcji drewnianej dachu nad szybem windowym

Projektowany układ warstw:

- blachodachówka
- łąty 4x5 cm
- kontrłaty 2,5 cm
- folia wstępnego krycia
- krokwie

- pustka powietrzna wentylowana
- wełna mineralna grubości 27 cm
- paroizolacja
- strop żelbetowy grubości 15 cm
- tynk cem.-wap. 1 cm

Do wykonania drewnianej konstrukcji dachu należy użyć drewna iglastego klasy K24 przesuszonego o wilgotności max. 15%. Folię wstępnego krycia mocuje się zszywkami do konstrukcji dachu. Następnie przybija się kontrłaty i łaty w rozstawie zalecanym przez producenta pokrycia. Część obróbek blacharskich trzeba zamontować przed układaniem pokrycia, między innymi pas nadrynnowy odprowadzający skropliny spod pokrycia wprost do rynien. Haki rynnowe, jeśli nie mają być przykręcane do tak zwanej deski czołowej, należy przymocować do krokwi jeszcze przed zainstalowaniem pasa nadrynnowego. Tak samo należy postąpić z rynnami. Przed ułożeniem pokrycia mocuje się także grzebienie oraz rynny koszowe, czyli obróbki blacharskie wewnętrznych styków połaci. Blachę profilowaną – **blachodachówki** (i blachę trapezową) - układa się na zakład i przykręca do łat. Używa się do tego specjalnych wkrętów z uszczelkami, tak zwanych wkrętów farmerskich. Po ułożeniu arkuszy blachodachówek lub blachy trapezowej należy wykończyć kalenicę i narożniki dachowe gąsiorami, czyli odpowiednio wyprofilowanymi obróbkami z takiego samego materiału i o takim samym kolorze jak pokrycie dachowe. W obróbce okapu należy przewidzieć otwory wentylacyjne zabezpieczone kratkami umożliwiające wentylację przestrzeni dachowej (nawiew powietrza).

5.10. ROBOTY W ZAKRESIE CHODNIKÓW

CPV 45233222-1

Dotyczy:

- wykonania posadzki w wiatrołapie
- odtworzenie / naprawa nawierzchni chodnikowej w okolicy projektowanej rozbudowy

Projektowany układ warstw:

- kostka brukowa grubości 6 cm na podsypce piaskowej grubości 5 cm
- piasek stabilizowany cementem o wytrzymałości $R_m = 1,5 \text{ MPa}$ grubości 10 cm
- podłoże

5.10.1. ROBOTY ZIEMNE. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

5.10.1.1. Zagęszczanie podłoża:

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od określonego zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.10.1.2. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Kontrola jakości robót

Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne:

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

Rzędne wysokościowe:

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Odbiór robót:

Cena jednostki obmiarowej. Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
1. zagęszczenie,
2. utrzymanie koryta lub podłoża,
3. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

Przepisy związane - Normy:

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

5.10.2. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA (PIASKU) STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Określenia podstawowe

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego (np. piasku), cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

MATERIAŁY

Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
		16
		16
		16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	1

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw.

Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: a.) ziarna pozostające na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b.) ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tablicy poniżej.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy,

to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

WYKONANIE ROBÓT

Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w tablicy 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od

użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.10.3. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

MATERIAŁY

1. kostka brukowa grubości 6

Betonowa kostka brukowa - wymagania

Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

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 \geq 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego (chodniki),
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego (zjazdu, dojazd).

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości 3 mm,
- na szerokości 3 mm,
- na grubości 5 mm.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2]. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni 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. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, 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.

WYKONANIE ROBÓT

Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować

krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6], obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

Podsypka

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 – zatoki i zjazdy oraz podsypkę piaskową – chodniki. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm – zjazdy, zatoki i 5cm – chodniki. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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 nawierzchni, 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. Do ubijania ułożonej nawierzchni 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 piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

- Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

- Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

- Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

- Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 1. oznakowanie robót,

2. przygotowanie podłoża i podbudowy,
3. dostarczenie materiałów,
4. wykonanie podsypki,
5. ułożenie i ubicie kostki,
6. wypełnienie spoin,
7. przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie 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-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

5.10.4. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego. W projekcie przyjęto obrzeża chodnikowe 20x6x100 cm.

MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- 1. żwir lub piasek do wykonania ław,
- 2. cement wg PN-B-19701 [7],
- 3. piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja:

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

1. obrzeże niskie - On,
obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

1. gatunek 1 - G1,
gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, cm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz

uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

TRANSPORT

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

kontrola jakości robót

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów

przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

1. - koryta pod podsypkę (ławę)
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

ODBIÓR

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- - wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. dostarczenie materiałów,
3. wykonanie koryta,
4. rozścielenie i ubicie podsypki,
5. ustawienie obrzeża,
6. wypełnienie spoin,
7. obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
8. wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |

- | | | |
|----|------------------|--|
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie warunków pracy robotników pod względem BHP i zabezpieczeń,
- dostępu osób postronnych,
- sprawdzenie jakości robót; kontrola jakości robót obejmować powinna wszelkie czynności odbiorowe wyszczególnione w rozdziale V,
- sprawdzenie jakości i okresu przydatności używanych materiałów,
- sprawdzenie dokumentów – aprobaty techniczne materiałów budowlanych.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania dla poszczególnych robót budowlanych podane są przy omawianiu warunków odbioru dla tych robót w rozdziale V niniejszej specyfikacji.

VII. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót należy dokonać po wykonaniu robót z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez projektantów do dokumentacji technicznej akceptowanych przez Inwestora.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- m^3 - dla zapraw murarskich, tynkarskich oraz użytego betonu oraz wykopu,
- m^2 - dla robót murarskich, tynkarskich, posadzkarskich, malarskich.

Obmiar robót zanikających powinien być dokonany bezpośrednio po ich zakończeniu i komisyjnie zatwierdzany z przedstawicielem inwestora.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- zatwierdzona dokumentacja projektowa
- ksero dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wynikłymi w trakcie trwania budowy i montażu,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów oraz producentów.

Odbiór robót będzie dokonany po zgłoszeniu Inspektorowi nadzoru przez generalnego wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu kompletności dokumentów z badań i pomiarów określonych w przepisach i normach PN i BN. Po wykonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami komisji i wyszczególnieniem zauważonych braków i usterek. W skład komisji wchodzi przedstawiciele:

- wykonawcy,
- inwestora – użytkownika obiektu.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności zostanie określona w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia postępowania przetargowego ogłoszonego przez Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II.