

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY OGÓLNO - BUDOWLANE

NAZWA INWESTYCJI :	BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU W GŁUCHOWIE
ADRES INWESTYCJI :	DZIAŁA NR EWID.: 58/3, JEDN. EWID. 260305_5, KAZIMIERZA WIELKA, OBR. 260303_5.0011 GŁUCHÓW
INWESTOR :	GMINA KAZIMIERZA WIELKA
ADRES INWESTORA :	UL. TADEUSZA KOŚCIUSZKI 12, 28-500 KAZIMIERZA WIELKA
SPORZĄDZIŁ :	MGR INŻ. ARCH. KAMIL CABALA
DATA OPRACOWANIA :	11.2017

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

L.P	Nazwa	Strona.	
1	Strona tytułowa	1	
2	Spis treści	3-4	
3	Przedmiot i zakres specyfikacji	5	
4	Klauzula	7	
DZIAŁ	Kod CVP	Nazwa robót	Strona.
0		Część ogólna	9
I	CVP45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę	25
II	CVP 45111200-0	Roboty ziemne	33
III	CPV 45422000-1	Roboty ciesielskie	55
IV	CVP45422000-1 CVP 45262310-7 CVP 45262311-4	Roboty betonowe Zbrojenie konstrukcji Deskowanie konstrukcji	73
V	CVP 45262321-7	Wykonanie podkładów pod posadzki	109
VI	CPV 45320000-6	Hydroizolacje i izolacje termiczne	121
VII	CVP 45262500-6	Roboty murarskie i murowe	141
VIII	CVP 45260000-7 CVP 45261320-3	Wykonywanie obróbek blacharskich Wykonanie rynien i rur spustowych	165
IX	CVP 45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej	181
XI	CVP 45443000-4	Bez spoinowy system ociepleń BSO	199
XI	CVP 45411000	Wykonanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych	225
XII	CPV 45442100-8	Roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne	249
XIII	CPV 45430000-0	Okładziny ścienne i podłogowe z płytek ceramicznych	271
XIV	CVP 45432110-8	Kładzenie podłóg- posadzki z drewna , wykładzin	289
XV	CPV 45233124-4	Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	309
	CVP 45111230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu. Geowłókniny	
	CVP 45233120-6 CVP 5233161-5 CVP 45233162-2	Roboty w zakresie budowy dróg. Warstwy odsączające.	
	CVP 45233120-6 CVP 5233161-5 CVP 45233162-2	Podbudowy betonowe	
	CVP 45233200-1	Nawierzchnie z kostki betonowej	
	CVP 45233120-6 CVP 45233253-7	Wykonanie obrzeży i krawężników	
XVI	CVP 45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.	377

PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia biuro projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzorów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

KLAUZULA

Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.

W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonanie prac budowlanych musi zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Wszystkie elementy i prace budowlane nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotowych robót / budowy / nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia i wykonania.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

Warunki ogólne

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Opracowanie pełnej dokumentacji projektowo- kosztorysowej budowy : Budynku **Świetlicy Wiejskiej w Głuchowie**.

Przedmiot specyfikacji technicznej STW i OR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z inwestycją określoną w punkcie 1.1

1.3. Zakres stosowania STW i OR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizowaniu robót objętych dokumentacją projektową inwestycji określonej w punkcie 1.1

1.4. Zakres robót objętych STW i OR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wykonania i odbioru dla następujących robót :

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

Dział I – Przygotowanie terenu pod budowę

kod CVP 45100000-8

Obejmuje wszelkie roboty pomiarowe wyznaczenie trasy , punktów osnowy geodezyjnej , geodezyjnych punktów odniesienia i punktów wysokościowych w terenie,

Dział II - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

kod CVP 45111200-0

Obejmuje wszelkie roboty ziemne ,wykopy fundamentowe , nasypy , zasypy , plantowanie terenu itp., roboty ziemne związane z budowlami towarzyszącymi takimi jak dojścia , parkingi

Dział III - Roboty ciesielskie

kod CPV 45422000-1

Obejmują wykonanie drewnianej konstrukcji dachowej budynku , a także wszystkie inne roboty budowlane kwalifikujące się do robót ciesielskich w tym ściany drewniane przewiązki w technologii kanadyjskiej z drewna., deskowania i szalunki elementów betonowych .

Dział IV – Roboty betonowe., zbrojenie i deskowanie konstrukcji

kod CVP45422000-1 , kod CVP 45262310-7, kod CVP 45262311-4

Obejmuje wszelkie roboty betonowe i żelbetowe przewidziane projektem.

Dział V – Wykonanie podkładów pod posadzki

Kod CVP 45262321-7

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania podkładów pod posadzki w budynku , przewidziane projektem w tym :

- podkładów z ubitych materiałów sypkich
- podkładów betonowych lub jastrychowych

Dział VI – Hydroizolacje i izolacje termiczne
kod CPV 45320000-6

Obejmują wykonanie wszelkich izolacji przeciwwodnych , wilgociowych, paroizolacyjnych i termicznych objętych projektem w tym:

- izolacje przeciwwilgociowe fundamentów pionowe i poziome.
- izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne stropów i podłóg.
- izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne stropodachów i dachów
- izolacje termiczne fundamentów .
- izolacje termiczne stropów i podłóg.
- izolacje termiczne stropodachów i dachów

Dział VII– Roboty murarskie i murowe
kod CVP 45262500-6

Obejmuje wszelkie prace murarskie i murowe związane z wykonaniem budynku .

Dział VIII – Wykonanie obróbek blacharskich rynien i rur spustowych
kod CVP 45260000-7 , kod CVP 45261320-3

Obejmuje wykonanie wszelkich obróbek blacharskich rynien i rur spustowych objętych projektem.

Dział IX – Roboty w zakresie stolarki budowlanej
kod CVP 45421000-4

Obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z montażem stolarki okiennej w budynku socjalnym.

Dział X – Bez spoinowy system ociepleń BSO.
kod CVP 45443000-4

Obejmuje wykonanie ocieplenia budynku w systemie bez spoinowym BSO , w zakresie objętym projektem.

Dział XI – Wykonanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych
kod CVP 45411000

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania tynków wewnętrznych i zewnętrznych budynku w tym :

- przygotowanie podłoża pod tynki
- tynki wapienne
- rapówki i tynki cementowe
- tynki cementowo-wapienne

Dział XII - Roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne

kod CPV 45442100-8

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania powłok malarskich przewidziane projektem w tym :

- przygotowanie podłoża
- roboty malarskie zewnętrzne
- roboty malarskie wewnętrzne

Dział XIII – Okładziny ścienne i podłogowe z płytek ceramicznych
kod CPV 45430000-0

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania okładzin ściennych i posadzkowych / podłóg / z płytek kamiennych lub ceramicznych w budynku .

Dział XIV – Kładzenie podłóg
kod CVP 45432110-8

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania podłóg i posadzek w budynku przewidziane projektem w tym :

- wykonanie posadzki z paneli drewnianych

Dział XV– Wykonanie parkingu , i ścieżek pieszych / dojścia / :

- Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża - kod CPV 45233124-4

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania korytowania wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod parking i dojścia oraz wszelkie inne obiekty i budowle wymagające korytowania , wyprofilowania i zagęszczenia podłoża przewidziane projektem zagospodarowania terenu.

– Roboty w zakresie stabilizacji gruntu. - kod CVP 45111230-9

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania warstwy separacyjno-odcinającej z geowłókniny pod parking i dojścia oraz wszelkie inne obiekty i budowle przewidziane projektem zagospodarowania terenu.

– Roboty w zakresie budowy dróg. Wykonanie warstwy odsączającej
kod CVP 45233120-6 , kod CVP 5233161-5 , kod CVP 45233162-2

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania warstwy odsączającej i odcinającej z pisaku lub żwiru o grubości określonej w projekcie pod parking i dojścia oraz wszelkie inne obiekty i budowle przewidziane projektem zagospodarowania terenu.

– Roboty w zakresie budowy dróg. Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
kod CVP 45233120-6 , kod CVP 5233161-5 , kod CVP 45233162-2

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w projekcie pod parking i dojścia oraz wszelkie inne obiekty i budowle przewidziane projektem zagospodarowania terenu.

– Roboty w zakresie budowy dróg. Wykonanie podbudowy z betonu

kod CVP 45233120-6 , kod CVP 5233161-5 , kod CVP 45233162-2

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania podbudowy z betonu jamistego, pod parking i dojazdu oraz wszelkie inne obiekty i budowle przewidziane projektem zagospodarowania terenu.

– **Roboty w zakresie różnych nawierzchni. Nawierzchnie z kostki betonowej .**
kod CVP 45233200-1

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonania nawierzchni z z kostki betonowej Nostalit o grubości 6 i 8 cm , dla projektowanego parkingu i dojazdu

– **Wykonanie obrzeży chodników, dróg, placu- kod CVP 45233120-6, kod CVP 45233253-7**

Obejmuje wszelkie roboty w zakresie wykonanie obrzeży i krawężników dla parking i dojazdu oraz wszelkich innych obiektów i budowli przewidzianych projektem zagospodarowania terenu. / opaska przeciwwodna /

Dział XVI - -Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
kod CVP 45112710-5

Obejmuje prace związane z plantowaniem terenu, wykonaniem trawników, nasadzeniami nowych roślin.

1.5. Definicje i skróty

1.5.1 Zamawiający – podmiot udzielający Wykonawcy zamówienia

1.5.2 Wykonawca – podmiot przyjmujący zamówienie na wykonanie inwestycji, robót lub remontu.

1.5.3 Inżynier /Inspektor Nadzoru /– osoba fizyczna lub prawna pełniąca nadzór inwestorski nad realizacją zamówienia

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

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

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

1.5.7. Przetargowa dokumentacja - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5.8. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji budynkom , budowlą lub terenowi ; naruszonym lub zdegradowanym .

1.5.9. Kosztorys ofertowy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.5.11. Dziennik budowy- opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji.

1.5.11. Dokumentacja techniczna - całość dokumentacji inwestycji przekazana Wykonawcy do celów realizacji robót obejmująca między innymi projekt budowlany lub projekt zagospodarowania terenu, przedmiary robót, uzgodnienia, decyzje i wytyczne wykonania robót objętych w/w dokumentacją

1.5.12. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.5.13 Budowa - jest to wykonywanie obiektu budowlanego, a także jego przebudowa, rozbudowa lub adaptacja.

1.5.14 Roboty budowlane - jest to budowa, montaż, remont albo rozbiórka obiektu budowlanego lub jego części wraz z urządzeniami reklamowymi, dziełami plastycznymi i innymi urządzeniami wpływającymi na wygląd obiektu.

1.5.15. Plac budowy – teren, na którym są wykonywane roboty budowlane wymagające uzyskania pozwolenia lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.)

1.5.16 Sprzęt zmechanizowany - to maszyny i urządzenia, takie jak: dźwignice, przenośniki, betoniarki, przeciągarki wagonowe, ciągniki i inny sprzęt o napędzie silnikowym.

1.5.27 Sprzęt pomocniczy - to elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego, a niezbędne przy wykonywaniu robót budowlanych, takie jak: zawieszki, uchwyty, bloki przenośne, podstawki ładunkowe, pomosty przenośne, wózki ręczne, taczki, narzędzia i urządzenia pomocnicze,

2. Prowadzenie robót

2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót
- jakość wykonywanych robót i zastosowanych materiałów do ich wykonania
- za wykonanie robót zgodnie z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, szczegółowej specyfikacji technicznej a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2 Teren budowy

2.2.1 Charakterystyka terenu budowy

Teren budowy stanowi działka o numerze ewidencyjnym 58/3 położona w miejscowości Głuchów, obręb Głuchów, jednostka ewidencyjna Kazimierza Wielka, stanowiąca własność Inwestora /Gmin Kazimierza Wielka/. Na działce znajduje się istniejący budynek przeznaczony do rozbiórki oraz dwa drzewa i kilkuletnie samosiejki przeznaczone do usunięcia.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach umowy przekaże protokolarnie Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

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

2.2.4 Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

2.2.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

2.2.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.

2.2.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie realizacji Zamówienia.

3. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom uprawnionej jednostki. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składane materiały do czasu gdy będą użyte do robót były zabezpieczone przed uszkodzeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wszystkie materiały powinny mieć odpowiednie atesty i certyfikaty. Niedopuszczalne jest stosowanie materiałów nieznanego pochodzenia. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do gromadzenia certyfikatów, świadectw i aprobat celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem

3.1 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie

to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

4.Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania technicznego .

5.Wymagania dotyczące środków transportu.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

6.Wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać przedmiot Umowy zgodnie z Umową i ponosi odpowiedzialność za kompletne, wysokiej jakości i terminowe wykonanie przedmiotu Umowy oraz za jego zgodność z przepisami ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jedn.: Dz. Z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.), przepisami wykonawczymi do tej ustawy i innymi przepisami dotyczącymi realizacji robót budowlanych, w tym przepisów dotyczących ochrony środowiska oraz polskimi normami, certyfikatami i aprobatami technicznymi, a także ogólnie uznanymi zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca winien wykonywać przedmiot Umowy na własną odpowiedzialność i w ramach własnego przedsiębiorstwa i nie może powierzyć wykonania całości lub części Robót osobom trzecim bez uprzedniej pisemnej Zamawiającego. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za działania i zaniechania podwykonawców, którym powierzył wykonanie całości lub części Robót, tak jak na własne działania lub zaniechania. Wykonawca winien podczas wykonywania przedmiotu Umowy oraz usuwania usterek:

- 1) dostarczyć i utrzymać na własny koszt wszelkie - jeśli dotyczą - oświetlenie, osłony, płoty, znaki ostrzegawcze;
- 2) podjąć wszelkie racjonalne kroki w celu ochrony środowiska na terenie budowy i poza nim oraz w celu uniknięcia szkód lub uciążliwości dla osób i dóbr publicznych lub innych negatywnych skutków wynikających z jego działania;
- 3) ponosić odpowiedzialność za zgodne z przepisami i bezpieczne składowanie i przechowywanie swoich materiałów i urządzeń oraz odpadów;

- 4) wykonać (jeżeli jest to możliwe) na własny koszt odprowadzenie wód opadowych mogących mieć negatywny wpływ na jego roboty;
- 5) odpowiednio zabezpieczać i ponosić odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoich konstrukcji i rusztowań i ich odpowiednie składowanie;
- 6) stosować się do wymogów z polis ubezpieczeniowych.

Wykonawca przeprowadzi na swój koszt wszelkie wymagane przepisami i normami próby oraz badania wyrobów budowlanych, surowców, materiałów i urządzeń stosowanych przez niego na Budowie (zwanym dalej Wyrobami) a także dostarczy dokumenty potwierdzające ich wykonanie przez uprawnione jednostki. Najpóźniej w dniu poprzedzającym dzień dostarczenia na teren budowy, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu - w formie i zakresie wymaganych odpowiednimi przepisami - odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wszelkich wyrobów oraz aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności na wybudowane Wyroby przy czym okres ważności tych dokumentów winien wykraczać poza przewidywany termin odbioru końcowego inwestycji.

Wykonawca jest zobowiązany do zawiadomienia Zamawiającego o wykonaniu Robót zanikających lub ulegających zakryciu w terminie umożliwiającym ich odbiór. W przypadku niedopełnienia powyższego obowiązku Wykonawca jest zobowiązany na żądanie Zamawiającego do odkrycia na własny koszt takich Robót, celem umożliwienia Zamawiającemu dokonania odbioru. Wykonawca zabezpieczy na własny koszt i odpowiedzialność efekty swoich Robót przed uszkodzeniem, utratą lub zabrudzeniem do chwili odbioru Obiektu budowlanego i przedmiotu Umowy przez Inwestora od Zamawiającego. Na żądanie Zamawiającego zabezpieczenie winno być utrzymywane także po dokonaniu takiego odbioru. Ryzyko uszkodzenia lub utraty przedmiotu Umowy przechodzi na Zamawiającego z dniem odbioru robót i przedmiotu Umowy przez Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt bieżącej obsługi geodezyjnej.

Wykonawca zobowiązuje się do przerywania Robót na taki okres i w takim zakresie, w jakim Zamawiający uzna to za konieczne oraz do odpowiedniego zabezpieczenia Robót a czas przerwy. W przypadku gdy przerwa w realizacji przedmiotu umowy wyniknie z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego lub w skutek działania siły wyższej, koszty zabezpieczenia Robót poniesie Zamawiający na podstawie kosztorysu sporządzonego przez Wykonawcę według stawek zatwierdzonych przez Zamawiającego. W przypadku gdy przerwa w realizacji wyniknie z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, koszty zabezpieczenia Robót poniesie Wykonawca. W przypadku nie zabezpieczenia przez Wykonawcę Robót na czas ich przerywania Zamawiający ma prawo wykonać te zabezpieczenia we własnym zakresie, a poniesionymi kosztami obciąży Wykonawcę.

Wykonawca zobowiązuje się do stosowania takiej organizacji Robót, jaka odpowiada wymaganiom władz administracyjnych i samorządowych oraz uzasadnionym wymaganiom właścicieli i użytkowników nieruchomości sąsiadujących z terenem Budowy, między innymi w celu zapewnienia możliwie najmniejszej uciążliwości tych Robót. Koszty związane z taką organizacją Robót obciążają Wykonawcę.

7.Kontrola, badania oraz odbiór robót.

Kontrola jakości robót winna być prowadzona protokolarnie na bieżąco w trakcie robót.

Kontrola obejmuje w szczególności:

- zgodności robót z dokumentacją projektową, normami i przepisami
- oględziny wykonanych robót

8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót i przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar). Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu. Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru. Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, w schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie. Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa. Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane w ujednoliconej formie, która powinna być czytelna i jednoznaczna dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest:

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m^2 ,
- przy wyliczeniach kubaturowych - m^3
- obiekty liniowe w - mb

- wszelkie dodatki według danych producenta

Przedmiar robót obejmuje wszystkie roboty objęte projektem oraz możliwe do określenia na etapie projektowania i stanowił będzie podstawę do sporządzenia kosztorysu ofertowego.

W przypadku wystąpienia robót nieprzewidzianych lub dodatkowych, sposób określenia ich ilości i wartości zostanie ustalony w umowie z Wykonawcą robót.

Zamawiający przedstawi Wykonawcy dokumentację dotyczącą projektu niezbędną do zrealizowania przedmiotu Umowy w zakresie i na zasadach określonych w takim terminie, aby Wykonawca mógł wykonać swoje Roboty zgodnie z terminem ustalonym w Umowie.

Wykonawca może wykorzystywać Dokumentację przekazaną mu przez Zamawiającego lub osoby trzecie wyłącznie do celów wykonania Umowy. Każde inne zastosowanie wymaga pisemnej zgody Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego sprawdzenia dokumentacji i przedmiarów robót przekazanej do jego dyspozycji przez Zamawiającego, szczególnie pod względem jej kompletności i możliwości prawidłowego wykonania na jej podstawie przedmiotu Umowy, z uwzględnieniem aktualnego poziomu wiedzy technicznej, obowiązujących przepisów prawa budowlanego, terminowości i fachowości wykonania Robót budowlanych. Wykonawca powinien, przy zachowaniu należytej staranności, niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu w formie pisemnej wraz z uzasadnieniem, wszelkie wady i zastrzeżenia dotyczące Dokumentacji lub przewidzianego rodzaju wykonawstwa Robót najpóźniej w dniu wprowadzenia na budowę, zaś w przypadku dostarczenia Dokumentacji lub jakiegokolwiek jej części po przekazaniu terenu budowy- w terminie 14 dni od daty jej dostarczenia.

W przypadku nie zgłoszenia zastrzeżeń lub wad Dokumentacji w powyższym terminie i/ lub w formie - Wykonawca nie może powoływać się na wady lub braki Dokumentacji, jako okoliczności wyłączającej lub ograniczającej jego odpowiedzialność z tytułu niewykonania lub nienależnego wykonania zobowiązań umownych. W takim przypadku Dokumentację projektową uznaje się za uzgodnioną z Wykonawcą.

W razie zgłoszenia zastrzeżeń lub wad Dokumentacji Zamawiający winien je niezwłocznie rozpatrzyć i przekazać Wykonawcy w formie pisemnej swoją decyzję.

Wykonawca Oświadcza, że przed zawarciem umowy sprawdził wszystkie warunki lokalne dotyczące terenu Robót i warunki pracy na budowie i uwzględnił te warunki przy uzgodnieniu ceny podanej w Umowie, a ponadto uzyskał od Zamawiającego wszelkie niezbędne informacje i dane, jakie mogą mieć wpływ na ocenę ryzyka i okoliczności wykonania przedmiotu Umowy.

9.Sposób odbioru robót budowlanych.

Odbiory robót budowlanych należy dokonywać:

- odbiory częściowe przez przedstawiciela Zamawiającego;
- odbiór końcowy winien odbyć się po zgłoszeniu pisemnym przedstawicielowi Zamawiającego z tygodniowym wyprzedzeniem;

Do odbioru końcowego należy przedłożyć n/w dokumenty:

- Dziennik budowy
- Oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót
- Protokoły odbiorów częściowych
- Atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności podstawowych materiałów zabudowanych przy realizacji zadania
- Warunki techniczne montażu elementów gotowych wydanych przez ich dostawców

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia po potwierdzeniu przez przedstawiciela Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych.

10.Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących

Nie przewiduje się robót tymczasowych i towarzyszących.

11. Dokumenty odniesienia.

- Dziennik budowy
- Projekt zagospodarowania terenu lub projekt budowlany ;
- Protokół przekazania placu budowy;
- Protokoły odbioru robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi maszyn i urządzeń użytkowanych na budowie

W/w dokumenty będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla przedstawiciela Zamawiającego .

12.Podstawa płatności

Podstawa i sposób zapłaty za wykonane roboty i dostawy objęte niniejszą STW i OR ,zostały szczegółowo określone w umowie na wykonanie robót.

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział I

CVP 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

Roboty pomiarowe wyznaczenie trasy ,
punktów osnowy geodezyjnej , geodezyjnych punktów odniesienia i punktów wysokościowych
w terenie,

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest wyznaczenie trasy , punktów osnowy geodezyjnej , geodezyjnych punktów odniesienia i punktów wysokościowych w terenie, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2.Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3.Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 . W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osnowy geodezyjnej ,geodezyjnych punktów odniesienia, trasy , punktów geodezyjnych i wysokościowych wchodzi:

- wytyczenie geodezyjnych punktów odniesienia
- wyznaczenie osnowy geodezyjnej
- wyznaczenie geodezyjnych punktów pomiarowych i wysokościowych
- wytyczenie osi dróg i chodników
- wytyczenie punktów głównych i pomocniczych osi konstrukcyjnych
- wytyczenie punktów niwelacyjnych terenu
- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i Punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

6.Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osnowy geodezyjnej ,geodezyjnych punktów odniesienia, trasy , punktów geodezyjnych i wysokościowych według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- śruby stalowe,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera./ Inspektora Nadzoru /

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe, śruby stalowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

7.Sprzęt

Roboty objęte specyfikacją techniczną należy wykonać dowolnym sprzętem mechanicznym typu samochody samowładowcze , koparki liniowe , spycharki , a także narzędziami ręcznymi spełniającymi wymagania określone w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 4

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych

Do wyznaczania osnowy geodezyjnej ,geodezyjnych punktów odniesienia, trasy , punktów geodezyjnych i wysokościowych należy stosować sprzęt:

- EDM,
- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera. Sprzęt stosowany do otworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Wykonawca powinien je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 6 oraz dokumentacją techniczną , normami i przepisami branżowymi. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

9.1. Osnowa realizacyjna - podstawowa (stałe punkty kontroli)

Inżynier przekazuje Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów osnowy poziomej i wysokościowej wraz z właściwą dokumentacją (wykresy współrzędnych, opisy topograficzne, szkice osnowy itp.). Wykonawca powinien sprawdzić i zweryfikować dokładność wszystkich punktów kontroli oraz uzgodnić wartości z Inżynierem. W celu uniknięcia wszelkich rozbieżności tak poziomych jak i wysokościowych zobowiązuje się Wykonawcę, do nawiązania wszelkich pomiarów koniecznych do tyczenia trasy oraz obiektów inżynierskich, do punktów osnowy podstawowej, złożonej, pomiarowej i obliczonej jako jednolita sieć.

9.2. Osnowa realizacyjno - robocza (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy roboczej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót. Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera projekt osnowy roboczej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy roboczej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inżyniera tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) należy projektować osnowę tak aby była stała widoczność do co najmniej dwóch sąsiednich punktów.
- d) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy roboczej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych G-3.1 (Osnowy realizacyjne GUGiK) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne GUGiK).

9.3. Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zatwierdzone przez Inżyniera, konieczne do ukończenia robót. Wytyczenie powinno być zgodne z punktem 9.2.(d)

9.4. Wyznaczenie punktów na osi

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi trasy drogowej w zgodności z Rysunkami w oparciu

o osnowy wymienione w pkt. 9.1. i 9.2. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu. W przypadku, kiedy dopuszczalne odchyłki są przekroczone Wykonawca jest zobowiązany do korekty osi drogi odnosząc się do istniejących budowli inżynierskich, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 20 m na odcinkach prostych. Wytyczenie osi trasy powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

9.5. Wyznaczanie nasypów i wykopów (przekrojów poprzecznych)

Wyznaczanie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem. Do wyznaczania nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Projekcie. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych nasypów i wykopów powinno odbywać się co 20 m oraz w każdym punkcie uzgodnionym z Inżynierem. Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi szczegółów wszystkich stałych i okresowych punktów kontroli.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7. Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inżyniera. Pomiarów kontrolnych odpowiednich fragmentów osnowy roboczej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót. Kontrole wytyczenia osi drogi, wyznaczenia nasypów, wykopów i przepustów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktów 9.4; 9.5

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie, 1 punkt - punkt geodezyjny , 1 ha (hektar) powierzchnia niwelowanego terenu.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9

12.2. Sposób odbioru robót

Wniosek Wykonawcy o odbiór wykonanych robót, przekazywany Inżynierowi powinien zawierać niezbędne szkice wytyczenia, wykazy współrzędnych i wysokości wykazujące zgodność pomiarów kontrolnych z danymi podanymi w rysunkach. Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót z umową i dokumentacją techniczną, a także z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 9.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające . odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Cena 1 punktu geodezyjnego wykonania robót obejmuje :

- wyznaczenie punktu geodezyjnego
- sprawdzenie wyznaczenia punktu
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające . odszukanie i ewentualne odtworzenie

Cena 1 ha wykonania robót obejmuje

- wyznaczenie punktów niwelacyjnych
- sprawdzenie wyznaczenia punktów niwelacyjnych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające . odszukanie i ewentualne odtworzenie

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Nie występują

14.2. Inne dokumenty

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii,

Warszawa 1979

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, 1989

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979

Instrukcja techniczna G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983

Instrukcja techniczna G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGi

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział II

CVP 45111200-0- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Wykopy fundamentowe , nasypy , zasypy , plantowanie terenu oraz wszystkie inne roboty ziemne

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wykopy fundamentowe , nasypy , zasypy , plantowanie terenu oraz wszystkie inne roboty ziemne , które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2.Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3.Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

6.Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

7.Sprzęt

Roboty objęte specyfikacją techniczną należy wykonać dowolnym sprzętem mechanicznym typu samochody samowładowcze , koparki liniowe , spycharki , a także narzędziami ręcznymi spełniającymi wymagania określone w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 4

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Wykonawca powinien je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się i rozsypywania podczas transportu.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 6 oraz dokumentacją techniczną , normami i przepisami branżowymi.

9.1. Wstępne warunki wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne oraz roboty przygotowawcze i towarzyszące powinny być wykonywane według organizacyjnego projektu robót ziemnych. W przypadku niewielkich obiektów, dla których roboty ziemne mogą być bezpiecznie wykonane na podstawie projektu budowlanego, można nie sporządzać projektu robót ziemnych. Projekt robót ziemnych powinien mieć taki zakres, aby rozwiązywał wszystkie problemy warunkujące prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót ziemnych, fundamentów i budowli ziemnych. Powinien też zapewniać bezpieczeństwo projektowanej konstrukcji lub budowli ziemnej oraz konstrukcji i urządzeń istniejących .W projekcie organizacji robót ziemnych należy rozważyć takie zagadnienia, jak warunki odwodnienia, urabianie materiałów w złożu, transport i układanie materiałów w nasypie oraz transport i odkład gruntu z wykopów oraz bilans mas ziemnych. Projekt organizacji robót ziemnych powinien być opracowany przez kierownika robót przed ich rozpoczęciem i zatwierdzony przez konstruktora obiektu. Podstawą opracowani w/w projektu jest projekt konstrukcyjny inwestycji oraz opracowanie geologiczne dla przedmiotowej inwestycji.

9.2. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne terenu robót ziemnych :

Warunki geologiczne, hydrologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne na terenie, na którym mają być wykonywane roboty ziemne (także na terenie złoża), oraz na terenach sąsiednich, na które te roboty mogą wpływać, powinny być rozpoznane w stopniu umożliwiającym Wykonawcy bezpieczne wykonanie robót. Warunki te należy przeanalizować także pod względem ich wpływu na posadowienie konstrukcji lub pracę budowli ziemnych i urządzeń istniejących w sąsiedztwie. Szczególnej uwagi wymagają tereny, na których występują szkody górnicze, czynne lub potencjalne osuwiska oraz obszary, na których możliwe jest wystąpienie krasu czy innych zjawisk geodynamicznych. Informacje dotyczące wód powierzchniowych i podziemnych powinny być wystarczające do zaprojektowania efektywnego systemu odprowadzenia wód powierzchniowych bądź regulacji cieków oraz systemu odwodnienia podłoża gruntowego i wykopów fundamentowych .

Rozpoznanie geotechniczne na terenie robót ziemnych i na terenach sąsiednich, które mogą podlegać oddziaływaniu tych robót powinno obejmować:

a) rodzaj i stan gruntów w podłożu, b) uwarstwienie podłoża, c) poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz ich okresowe wahania, d) właściwości fizyko-mechaniczne gruntów i ich zmienność, e) kategorie urabialności gruntów, f) posadowienie istniejących konstrukcji. Podczas wykonywania robót ziemnych i, następnie, użytkowania konstrukcji lub budowli ziemnej podłoże gruntowe w całej strefie oddziaływania robót nie powinno nadmiernie osiadać. Jeśli prognozowane osiadania są większe niż dopuszczalne, to należy zastosować odpowiednie środki techniczne w celu redukcji osiadań (np.

wzmocnienie podłoża). Jeżeli wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich niewłaściwego działania grunt w poziomie posadowienia obiektu został poruszony na skutek działania wody, to grunt taki należy usunąć i zastąpić go innym, odpowiednim rodzajem gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych, tak w wykopach, jak i w nasypach, należy uwzględniać zdolność niektórych rodzajów gruntów do tworzenia wysadzin. Gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano przykrycia ich warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem, należy je usunąć co najmniej do głębokości przemarzania gruntu. Podłoże gruntowe, na którym ma być posadowiona konstrukcja, powinno być przedmiotem odbioru częściowego dokonanego przez geologa i konstruktora.

9.3. Roboty przygotowawcze i towarzyszące robotom ziemnym :

9.3.1. Roboty geodezyjne :

Roboty geodezyjne przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny obejmować między innymi:

a) wytyczenie i stabilizację w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy, nowej lub uzupełnionej roboczej osnowy realizacyjnej, dostosowanej do kształtu obiektu i poszczególnych jego elementów, jeśli istniejąca osnowa geodezyjna nie jest wystarczająca lub wymaga zmian, b) wytyczenie, w nawiązaniu do stałej lub realizacyjnej osnowy geodezyjnej, punktów głównych i punktów charakterystycznych obiektu, przebiegu osi, obrysów, krawędzi, załamania itp., w zakresie umożliwiającym wytyczenie zarówno konturów robót ziemnych, jak i elementów konstrukcji obiektu (np. ścian konstrukcyjnych), c) wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej liczby punktów wysokościowych (reperów), dowiązanych do geodezyjnej osnowy wysokościowej; repery należy wyznaczyć nie rzadziej niż co 250 m dla trasy robót liniowych, a także obok każdego projektowanego obiektu.

Poszczególne elementy geometryczne obiektu lub jego części powinny być wyznaczone w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z wyznaczonych punktów podczas wykonywania robót budowlanych. Z uwagi na roboty i transport technologiczny geodezyjne wyznaczenie osi i obrysów elementów obiektu wymaga wyznaczenia bocznych odnośników usytuowanych poza bezpośrednią strefą robót, nie narażonych na zniszczenie i umożliwiających szybkie odtworzenie uszkodzonych punktów. Miejsca punktów wysokościowych należy lokalizować poza granicami projektowanego obiektu, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swego położenia, i chronione przed działaniem czynników atmosferycznych. Roboty geodezyjne w trakcie wykonywania robót ziemnych powinny, jeśli to konieczne, obejmować między innymi:

a) wyznaczenie oraz kontrolę wymaganych spadków, poziomów oraz nachylenia skarp, b) wykonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych, robót zanikających lub podlegających zakryciu oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych budowli i ich aktualizację. Pomiar inwentaryzacyjny budowli lub jej części należy wykonać zanim stanie się ona niedostępna. Po zakończeniu robót (lub ich etapu albo odcinka) należy sporządzić powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być dostosowana do wymagań realizacyjnych obiektu w poszczególnych etapach czy fragmentach.

9.3.2. Oczyszczenie i przygotowanie terenu :

Oczyszczenie i przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonane na podstawie projektu, po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie obiektów i związanych z nimi instalacji i urządzeń oraz roślinności, i powinno obejmować:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie obiektów i urządzeń (resztki konstrukcji, studnie, drenaże, przewody rurowe, kable i inne), - usunięcie lub zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów, - usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów (jeśli projekt nie przewiduje inaczej) oraz gleby zanieczyszczonej związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonane z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska, - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem (pomniki przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne), - zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód, - usunięcie wierzchniej warstwy gleby (humus). Jeżeli położenie przewodów, kabli, drenów, oznaczeń granic terenu oraz innych urządzeń lub przeszkód nie może być ustalone przed rozpoczęciem robót, to należy je rozpoznać w trakcie robót. Drzewa i krzewy znajdujące się na terenie, na którym ma być wykonany nasyp lub wykop, należy przed rozpoczęciem robót przesadzić lub ściąć i pnie wykarczować.

Jeśli projekt nie przewiduje inaczej, karczowanie pni drzew powinno być dokonane na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu obiektu, powiększonemu o 3,0 m z każdej strony. Doły po karczowaniu pni powinny być wypełnione zagęszczonym gruntem tego samego rodzaju co grunt podłoża, a w odległości powyżej 1,0 m poza obrysem przykryte warstwą humusową. Usuwanie wierzchniej warstwy gleby (humusu) należy przeprowadzić przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych.

Przy niwelacyjnych robotach ziemnych wykonywanych poza obiektem budowlanym darń i wierzchnią warstwę gleby można pozostawić w przypadkach, gdy nasyp ma mieć wysokość większą niż 1,0 m. Usunięcie wierzchniej warstwy gleby należy wykonać na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji lub budowli ziemnej, powiększonemu o około 0,5 m do 1,0 m z każdej strony. W przypadku gdy darń ma być ponownie wykorzystana, należy jej płyty układać w stosy o wysokości do 1,0 m. Przygotowanie dróg dojazdowych Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy oraz, ewentualnie, wyznaczyć objazdy dla ruchu drogowego. Drogi dojazdowe należy oznakować jak miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności.

9.3.3. Odwodnienie terenu :

Wykonywane roboty ziemne i budowlane oraz obiekty budowlane należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody. Należy wykonać ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót oraz, jeśli to potrzebne, odwodnienie wgłębne podłoża gruntowego. Istniejące na terenie robót ziemnych zbiorniki i ciekły wodne powinny być osuszone, przełożone lub uregulowane przed przystąpieniem do robót podstawowych zgodnie z odrębnym projektem. Jeżeli konieczne jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej, (np. gdy jego poziom utrudnia posadowienie projektowanych konstrukcji i urządzeń lub wykonanie wykopu stosowanymi na budowie maszynami) to należy je przeprowadzić w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. System odwodnienia powinien spełniać następujące warunki:

- utrzymanie bez znaczących wahań poziomów wody i ciśnień w porach gruntu przewidzianych w projekcie;
- zapewnienie stałego odpływu określonej ilości wody;
- całkowite wydalenie wody usuwanej z wykopu poza obszar wykopów;

- zapewnienie niezawodności odwodnienia.

Odwodnienie w głębie podłoża gruntowego, tymczasowe lub stałe, powinno być wykonane na podstawie odrębnego projektu. Urządzenia do odprowadzenia wód powierzchniowych (rowy odwadniające opaskowe, stokowe itd.) lub osuszenie terenu należy wykonać przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych. Wybór systemu odwodnienia i jego niezbędną wydajność należy ustalać na podstawie obliczeń. Efektywność odwodnienia należy sprawdzać przez monitorowanie poziomu wody gruntowej, ciśnień w porach gruntu i przemieszczeń podłoża gruntowego. Zgromadzone dane powinny być analizowane i interpretowane w celu określenia wpływu odwodnienia na warunki na budowie i na zachowanie realizowanych oraz pobliskich konstrukcji. Urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez cały czas trwania ich pracy. Odwodnienia w głębie przewidziane jako stałe, powinny mieć urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu, pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

Odprowadzenie wód powierzchniowych powinno obejmować:

a) wykonanie rowów opaskowych lub podłużnych oraz, ewentualnie, rowów stokowych lub poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych, b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku rowów (w granicach od 0 % do 1,0 %), zależnie od rodzaju gruntu; mniejszy spadek w przypadku gruntów bardziej przepuszczalnych, c) w razie potrzeby - wypełnienie rowów poprzecznych pospółką lub drobnym żwirem, d) ewentualne wykonanie zbiorczego odprowadzenia wód.

UWAGA - W przypadkach szczególnych odwodnienie robocze może być wykonane również innymi metodami.

W przypadku gdy dno wykopu znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów istniejących budowli, przy odwadnianiu wykopu należy zachować szczególną ostrożność. Odległość w planie między krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu lub obiektu powinna być obliczona, lecz nie powinna być mniejsza niż 1,20 m.

Rowy stokowe, wykonywane w celu np. ochrony skarp wykopów lub stoków przed erozją spowodowaną przez wody powierzchniowe, uniknięcia nadmiernego zawilgocenia skarp oraz zapobiegania spływom gruntu, powinny być:

- możliwie płytkie (głębokość rowów nie powinna przekraczać 40 cm), - dostosowane do przejmowania wód opadowych, - szczelne, w celu ograniczenia infiltracji wód przez dno i skarpy rowu, - odsunięte od korony skarpy wykopu lub nasypu o co najmniej 3,0 m w gruntach suchych i zwartych i o 4,0 m w gruntach wilgotnych i luźnych, lecz nie mniej niż o wysokość skarpy, - starannie wykonane i okresowo oczyszczane.

Rowów stokowych nie należy łączyć z innymi rowami, a woda powinna być odprowadzana z nich w sposób nie powodujący zagrożenia wykonywanych robót ziemnych lub wykonywanych obiektów.

W przypadku wykonywania rowów odwadniających w gruntach o wskaźniku osiadania zapadowego $imp > 0,02$, dno i skarpy rowów powinny być zagęszczone przez ubicie oraz umocnione np. przez odarniowanie. Odprowadzenie wody z rowów do studzienek zbiorczych w wykopie można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem. Przy wykonywaniu rowów odwadniających należy sprawdzić, czy nie staną się one przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie spowodują powstania szkód na terenach sąsiednich. Spadek podłużny dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu lub

umocnienia rowu oraz do chronionych robót ziemnych lub obiektów i nie powinien być mniejszy niż 0,2 %.

9.3.4. Kształtowanie terenu:

Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych. W celu ochrony wykopów przed niekontrolowanym napływem wód opadowych, powierzchnia otaczającego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody poza teren robót. W przypadku, gdy w górnej części podłoża występują grunty o współczynniku filtracji $k_{10} \sim 10^{-5}$ m/s powierzchnię podłoża należy ukształtować ze spadkami poprzecznymi od 3 % do 5 %. W razie potrzeby, od strony spadku terenu należy wykonać rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. W przypadku wykonywania nasypu na zboczu o nachyleniu większym niż 1 :5, w celu zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem się należy wyciąć w zboczu stopnie o wysokości od 0,5 m do 1,0 m i szerokości od 1 m do 2,5 m, ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza w gruntach mało przepuszczalnych lub przeciwnym do spadku zbocza w gruntach o dużej przepuszczalności (co najmniej piaskach średnioziarnistych).

W przypadkach poszerzania istniejących nasypów należy wykonać stopnie w skarpie nasypu.

9.4. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się nie przewidziane w dokumentacji obiekty podziemne lub materiały, takie jak - urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.), - kanały, drenaże, - resztki konstrukcji, - materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku), wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania. W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

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

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

W przypadku odkrycia wykopaliisk archeologicznych lub niewypałów i innych pozostałości wojennych, należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, a miejsca odkryć i zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

9.5. Wykopy

9.5.1. Ogólne zasady wykonywania wykopów :

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zbocza. Wykopy tymczasowe powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidowane przez zasypanie. Szczególną uwagę należy zwrócić na

występowanie w podłożu gruntów ekspansywnych. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć za pomocą rowów lub drenów i odprowadzić rowami poza teren robót. Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiająca spływanie jej na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Stateczność ścian lub skarp powinna być zachowana w każdej porze roku. Ściany wykopu nie mogą być podkopywane; powstałe nawisy, jak również odsłonięte przy wydobywaniu gruntu głązy narzutowe, resztki budowli, fragmenty nawierzchni dróg itp., które mogą spaść lub ześlizgnąć się, należy niezwłocznie usunąć.

Sposób zabezpieczenia ścian wykopu należy ustalać w zależności od:

- rodzaju gruntu, - głębokości wykopu, - wymiarów wykopu w planie, - przewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, - czasu trwania wykopu (tymczasowy, stały), - warunków miejscowych, - kalkulacji kosztów. Obudowa wykopu powinna odpowiadać stawianym jej wymaganiom. Rodzaj i materiał obudowy oraz wymiary elementów, przyjęte w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych, powinny być podane w projekcie. Jeśli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 0,60 m, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody. W przypadku wykopów o głębokości do 0,80 m można wykonać taki pas tylko po jednej stronie. W przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji, a szczególnie gdy ich głębokość jest większa niż głębokość posadowienia tych konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych konstrukcji. Minimalna odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu konstrukcji posadowionej powyżej dna wykopu, jeżeli nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń, powinna być obliczona. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwóch lub kilku konstrukcji położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne od wykopów dla konstrukcji głębiej posadowionej. W przypadku wykopów o głębokości większej niż 1,25 m należy w odstępach do 20 m zapewnić wyjścia z nich przy użyciu, np. drabin lub schodków.

W przypadku, gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości o ok. 50 cm mniejszej niż projektowana głębokość dna i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia dopiero przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej. W przypadku lokalizacji drogi wzdłuż wykopu, w zasięgu klina odłamu gruntu, należy przeprowadzić obliczenia z uwzględnieniem najniekorzystniejszego oddziaływania parcia gruntu przy obciążonym naziemie na obudowę wykopu. W przypadku wykonywania wykopów sprzętem przekazującym drgania na podłoże gruntowe należy ocenić wpływ tych drgań na istniejące konstrukcje. Dno i skarpy lub ściany wykopów stałych należy trwale umocnić.

Kategorie urabialności gruntów Grunty i skały podzielono na siedem kategorii w zależności od specyfiki i stopnia trudności urabiania w złożu.

Kategoria 1: Gleba Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, iłu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.

Kategoria 2: Grunty płynne Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.

Kategoria 3: Grunty łatwo urabialne a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15 % cząstek frakcji pyłowej i iłowej,

zawierające mniej niż 30 % kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³ (co odpowiada kuli o średnicy 0,30 m), b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.

Kategoria 4: Grunty średnio urabialne a) mieszaniny frakcji zwirowej, piaskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15 % cząstek frakcji pyłowej i ilowej, b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności I_p :; 15 %, w stanie od plastycznego do półzwartego, zawierające nie więcej niż 30 % kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³, c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.

Kategoria 5: Grunty trudno urabialne a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30 % kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³, b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m³ do 0,1 m³ (objętość 0,1 m³ odpowiada kuli o średnicy 0,60 m), c) grunty bardzo spoiste (W_L : 70 %), w stanie od plastycznego do półzwartego ($0,50 < I_L < O$).

Kategoria 6: Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu a) skały mające wewnętrzną cementację ziarn, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe, b) porównywalne grunty zwarte lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), spoiste lub niespoiste, c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30 % głazów o objętości od 0,01 m³ do 0,1 m³.

Kategoria 7: Skały trudno urabialne a) skały mające wewnętrzną cementację ziarn i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe, b) zwarte, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużlowe itp.

c) głazy o objętości powyżej 0,1 m³.

9.5.2. Wymiary wykopów :

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentów w planie lub średnicy przewodu, - głębokości wykopu, - zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie, - rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa, bezpieczne nachylenie skarp), - szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej. Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja - nie mniejsza niż 0,80 m. Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości od 1,0 m do 1,25 m bez przestrzeni roboczej powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.

9.5.3. Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu :

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych. W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-zwirowa, albo warstwa chudego betonu).

9.5.4. Wykopy nie obudowane :

Wykopy nie obudowane o ścianach pionowych, wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpmi o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach i w gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest

osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

4,0 m - w skałach litych odpajanych mechanicznie, 1,0 m - w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych i w nienawodnionych piaskach, 1,25 m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10$ % (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe). Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie są spełnione wszystkie warunki z 3.4.5.1 i gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia ścian.

Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

a) 1 : 0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twar doplastycznym, b) 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych, c) 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10$ % (mało spoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2 % frakcji iłowej (gliniastych), d) 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:

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

Nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być większe niż:

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

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności.

Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.

9.5.5. Wykopy obudowane :

Jeśli nie są spełnione warunki podane dla wykopów nie obudowanych, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy. Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 10 cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów, - rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie, - powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu, - w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu, - w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

3.4.6.3 Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

9.5.6.Składowanie ukopanego gruntu :

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypiania wykopu po jego zabudowaniu. Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu. Odkłady gruntu powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2 do 5 %.

Zabezpieczanie skarp wykopów stałych W przypadku wykopów stałych należy zapewnić:
- stałe odwodnienie wykopu, - zabezpieczenie przed rozmyciem terenu u podnóża i ponad skarpią w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, jeśli projekt nie przewiduje inaczej, - zabezpieczenie skarp przed erozją.

9.5.7.Zasypywanie wykopów :

Jeśli w projekcie nie ustalono inaczej, zaleca się zasypać wykop gruntem uprzednio wydobytym z tego wykopu; materiał zasypki nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów).

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone; miąższość warstw zasypki powinna być wybrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej albo przeciwwilgociowej, jeśli taka została wykonana. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypiania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

9.5.8.Rozbiórka obudowy ścian wykopów :

Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzana etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.

Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych, - 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.

Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

9.6.Nasypy

9.6.1.Ogólne zasady budowy nasypów

Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami. Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, jeśli to możliwe. Warstwy materiału powinny być układane w zasadzie poziomo. Jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych warstwy z gruntów spoistych o małej przepuszczalności ($k_{10}::; 10-5$ m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 1 0%, a w kierunku poprzecznym około 4 do 5 %. Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego. Każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej

położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonym w trakcie odbioru. W kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu. Grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m. Jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie albo bryły gruntu, to należy je tak rozmieścić w nasypie, aby nie powodowały powstawania szkodliwych pustek. Nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi. Materiały, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy. Gdy po zagęszczeniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich), należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość około 5 cm i, ewentualnie, zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw. W przypadku gdy nadmierne zagęszczenie nasypu nie jest dopuszczalne, musi być ustalona górna granica zagęszczenia. Urządzenia odwadniające podłoże gruntowe powinny zapewniać poprawienie warunków wykonania nasypu (np. przez wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych w podłożu pod nasypem) oraz warunków pracy podłoża w czasie eksploatacji nasypu. Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża skarpy ochronną odsadzką gruntu, oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.

Jeżeli przewiduje się umieszczenie w nasypie konstrukcji i urządzeń, to powinny one być wykonane wcześniej niż nasyp, chyba że w projekcie ustalono inaczej. Zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zagęszczonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy. Jeżeli to konieczne, wierzchnią warstwę podłoża nasypu należy zagęścić według wymagań dla nasypu, a następnie powierzchniowo (na głębokość od 5 cm do 10 cm) spulchnić w celu lepszego związania z nasypem. Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) i glebę, zalegające w podłożu nasypu, jeśli w projekcie nie ustalono inaczej, należy usunąć i zastąpić nasypem z odpowiedniego materiału. Jeśli obecność słabych gruntów ujawniono dopiero w fazie wykonywania robót ziemnych, roboty należy przerwać do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania. Jeśli projekt przewiduje pozostawienie gruntów słabych w podłożu nasypu, należy wykonać odpowiednie zabiegi, zapewniające wymaganą nośność podłoża. Urządzenia pomiarowe, które zostały wbudowane w nasyp w celu obserwacji osiadania, przesunięć itp. należy chronić przed uszkodzeniem i zmianą położenia. W przypadku wbudowywania gruntów o bardzo zróżnicowanym uziarnieniu należy zapobiegać ich rozsegregowaniu się podczas wyładowywania ze środków transportowych. Rozsegregowany materiał nie może być wbudowany w strefy styku z innymi gruntami, z podłożem oraz konstrukcjami betonowymi.

9.6.2. Dobór materiałów na nasyp:

Do budowy nasypów należy stosować materiały ziarniste o możliwie najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu.

Można stosować:

- grunty ziarniste, - grunty spoiste i organiczne, - materiały przemysłowe i odpadowe.

Bez ograniczeń można stosować grunty z twardych gatunków skał: głazy, kamienie oraz żwir, piaski i piaski gliniaste. Grunty spoiste i organiczne oraz materiały przemysłowe, takie jak lekkie kruszywa, lub odpadowe, takie jak selekcyjonowane odpady z kopalni węgla i sproszkowane popioły z elektrowni, można stosować w określonych warunkach, przy spełnieniu specjalnych wymagań ustanowionych dla tych materiałów. Wymiar ziaren gruntu stosowanego do budowy korpusu nasypu w zasadzie nie powinien przekraczać 200 mm. Stosowanie gruntów o wymiarze ziaren do 500 mm dopuszcza się pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o

drobniejszym uziarnieniu. W dolnej części nasypu mogą być pozostawione pojedyncze głazy i bloki skalne o wymiarach większych niż 500 mm, gdy miąższość warstwy nasypu ponad nimi wynosi co najmniej 2 m i gdy możliwe jest zagęszczenie gruntu wypełniającego puste przestrzenie między nimi. Należy wówczas ustalić specjalne zabiegi umożliwiające zagęszczenie gruntu. Jeśli miejscowe materiały w stanie naturalnym nie są odpowiednie do budowy nasypu, należy rozważyć możliwość polepszenia ich właściwości i zagęszczalności. Do wykonania nasypów nie należy stosować bez specjalnych zabiegów - gruntów pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie, - ilów i glin zwięzłych o granicy płynności WL powyżej 65 %, - gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie, - gruntów zanieczyszczonych (zawierających odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew, śnieg, lód lub torf itp.), - gruntów zamarzniętych. Grunty organiczne (namuły, torfy, gytie) i materiały o gęstości objętościowej szkieletu gruntowego poniżej 1,6 g/cm³ można stosować tylko w szczególnych przypadkach, np. do budowy nasypów na słabych gruntach. W przypadku, gdy w projekcie nie określono rodzaju materiałów do budowy nasypu, można posługiwać się informacjami podanymi w załączniku A.

9.6.3. Rozmieszczenie gruntów w nasypie

Rozmieszczenie gruntów w nasypie zależy od przeznaczenia i funkcji nasypu, warunków terenowych i klimatycznych, możliwości wyboru materiałów oraz od innych ewentualnych czynników. Gdy projekt nie określa rozmieszczenia różnych gruntów w nasypie, należy przestrzegać następujących reguł:

- do głębokości przemarzania nasypu zaleca się stosowanie gruntów niewysadzinowych (grunty wątpliwe pod tym względem można stosować tylko w korzystnych warunkach wodnych), - grunty spoiste o wilgotności naturalnej bliskiej wilgotności optymalnej, które nie wymagają dodatkowych zabiegów w celu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, można wbudowywać na dowolnym poziomie nasypu, ale zaleca się wbudowywanie ich poniżej głębokości przemarzania,
- grunty o różnych właściwościach, jeśli to możliwe, powinny być układane jednolitymi warstwami na całej szerokości nasypu, - jeśli warstwy nie są jednolite, to grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp, - w celu zapewnienia odpływu wody przez skarpy, warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych powinny być układane poziomo na całej szerokości nasypu, - skład jednolitych warstw w nasypach z różnych materiałów należy tak ustalać, aby nie dochodziło do zmieszania gruntów, jeśli to jest niepożądane; warstwy gruntów o różnych właściwościach, które nie powinny się ze sobą mieszać, należy oddzielić, - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek filtracji nie powstawały kawerny lub rozmycia, - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek, gniazd lub warstw ułatwiających poślizg bądź filtrację wody; aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę, nie należy dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej przepuszczalności.

9.6.4. Dobór technologii układania i zagęszczania nasypu :

Procedury układania i zagęszczania nasypu powinny zapewniać stateczność nasypu podczas całego okresu budowy i nie wywierać niekorzystnego wpływu na naturalne podłoże pod nasypem bądź na konstrukcje i urządzenia umieszczone w nasypie.

Kryteria zagęszczenia należy ustalać dla każdej strefy lub warstwy, w zależności od przeznaczenia nasypu i wymagań co do jego zachowania. W celu opracowania właściwej procedury zagęszczania i ustalenia kryteriów kontroli należy wykonywać próbne zagęszczanie

(próbny test połowy zagęszczania) z użyciem materiału, który ma być zastosowany, oraz sprzętu, którym materiał będzie zagęszczany w nasypie.

9.6.5. Zagęszczanie nasypów :

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- a) każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie;
- b) ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady poprzednie;
- c) miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczania;
- d) miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm;
- e) zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s lub stopnia zagęszczenia I_D (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie) bądź innych wybranych parametrów;
- f) wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia;
- g) zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu;
- h) czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi;
- i) w czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Zaleca się, aby wilgotność gruntów spoistych wynosiła $W_n = W_{opt} \pm 2\%$, z wyjątkiem gliniastych pospółek, żwirów i rumoszy, dla których zaleca się $w_n::: 0,7 W_{opt}$ (górną granicą wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających).

W przypadku gdy grunt spoisty ma wilgotność naturalną znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą. Podczas wykonywania nasypu powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia każdej warstwy gruntu. Wskaźnik zagęszczenia nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97. Należy też wykluczyć wystąpienie nadmiernych różnic osiadań w obrębie nasypu. Przy wstępnym ustalaniu miąższości warstw i liczby przejazdów maszyny zagęszczającej można korzystać z informacji podanych w załączniku B normy PN „Roboty ziemne”

9.7. Zabezpieczenie budowli ziemnych i robót

Budowle ziemne należy trwale zabezpieczyć. Skarpy oraz dno wykopu lub koronę nasypu należy umocnić bezpośrednio po wykonaniu. Umocnienie można wykonywać odcinkami.

W przypadku gdy trwałe zabezpieczenie nie jest od razu możliwe, do chwili wykonania właściwego umocnienia należy tymczasowo zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów lub koronę nasypów przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych. W przypadku uszkodzenia warstwy, gdy zabezpieczenia nie wykonano lub okazało się ono mało skuteczne, należy ją

usunąć. Po długiej przerwie roboczej przed wykonaniem umocnień konieczne jest sprawdzenie jakości nasypu i przywrócenie mu stanu i wymiarów zgodnych z projektem.

9.7.1. Roboty ziemne w okresie mrozów

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu. W okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 h) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu. Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem. W okresie mrozów nie powinno być wykonywane wyrównanie skarp i dna wykopu w gruntach spoistych.

9.8. Tolerancje geometryczne

Tolerancje projektowanych wymiarów liniowych oraz rzędnych dla robót i budowli ziemnych powinny być określone w projekcie. Jeśli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, to odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:

$\pm 0,02\%$, $\pm 0,05\%$, $\pm 4\text{ cm}$, $\pm 5\text{ cm}$, $\pm 3\text{ cm}$, $\pm 5\text{ cm}$, ± 2 , $+5\text{ cm}$, $\pm 5\text{ cm}$, $\pm 15\text{ cm}$, $\pm 5\text{ cm}$ + 10 cm , $\pm 10\%$, $+5\%$, $+10\%$, $\pm 5\text{ cm}$, $\pm 15\text{ cm}$ dla spadków terenu, dla spadków rowów odwadniających, dla rzędnych w siatce kwadratów $40\text{ m} \times 40\text{ m}$, dla rzędnych dna wykopu fundamentowego, dla rzędnych dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych, dla rzędnych dna wykopu dla rurociągów w gruntach wymagających wzmocnienia, dla rzędnych korony nasypu budowlanego, dla wymiarów w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej $1,5\text{ m}$, dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż $1,5\text{ m}$, dla odległości krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych, dla wymiarów w pionie wykopów dla przewodów podziemnych, dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych, dla nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych, dla nachylenia skarp stałego odkładu, dla szerokości korony nasypu budowlanego, dla szerokości podstawy nasypu budowlanego.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

Kontrola robót ziemnych obejmuje :

10.1. Kontrolne badania geotechniczne

Badania podłoża gruntowego Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zweryfikować rozpoznanie geotechniczne podłoża gruntowego w celu określenia rodzaju i miąższości warstw gruntów zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w podłożu w momencie rozpoczynania robót.

Wyniki kontrolnych badań podłoża gruntowego należy porównać z dokumentacją geotechniczną, która stanowiła podstawę projektu budowlanego i projektu robót ziemnych, i z projektem robót ziemnych.

Badania gruntów w wykopach Badania gruntów w wykopach powinny być wykonywane w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie, a także, jeśli to potrzebne, dla oceny zagęszczenia gruntu w dnie i skarpach wykopu.

Zakres badań gruntów w dnie wykopu zależy od rodzaju, rozmiarów i kategorii geotechnicznej budowli ziemnej lub konstrukcji, która ma być posadowiona w wykopie.

Badania zagęszczenia nasypów Zagęszczenie należy badać na podstawie pomiarów gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i, jeśli wymaga tego projekt, pomiarów wilgotności lub na podstawie pomiarów takich właściwości, jak opór penetracji, moduł odkształcenia itp. (pomiarzy mogą być niemiarodajne do oceny zagęszczenia gruntów spoistych).

Wartości maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego oraz wilgotności optymalnej zaleca się oznaczać metodą I i II według PN-88/B-04481.

Wartości wtórnych modułów odkształcenia należy oznaczać przy powtórnym obciążeniu statycznym płytą. Jako dodatkowe kryterium oceny wymaganego zagęszczenia można przyjmować wartość stosunku modułów odkształcenia wtórnego do odkształcenia pierwotnego.

W przypadku niektórych mieszanek materiałów (np. nasypów skalnych lub nasypów zawierających dużą ilość głazów i kamieni, dla których użycie metody Proctora do testowania zagęszczenia nie jest odpowiednie) i niektórych procedur zagęszczania, badania po zagęszczeniu można przeprowadzić metodami sejsmicznymi lub zastąpić sprawdzeniem czy zagęszczenie przeprowadzono zgodnie z procedurą ustaloną na podstawie próbnego zagęszczania lub porównywalnego doświadczenia albo czy dodatkowe osiadanie, spowodowane dodatkowym przejściem sprzętu zagęszczającego, jest mniejsze niż określona wartość.

Badania specjalne W celu sprawdzenia stanu i prawidłowości zachowania budowli ziemnej w czasie jej wykonywania, w zależności od potrzeby powinny być prowadzone pomiary zwierciadła wody gruntowej w podłożu gruntowym i pomiary ciśnienia wody w porach gruntu, badania parametrów wytrzymałościowych gruntów, pomiary osiadania lub przemieszczeń poziomych podłoża i nasypu itp.

Zakres i sposób prowadzenia pomiarów powinien być określony w projekcie.

10.2. Kontrola wykonania robót ziemnych

Sprawdzenie dokumentacji technicznej Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić dokumentację techniczną i stwierdzić, czy na jej podstawie można wykonać projektowane roboty ziemne lub budowlę ziemną.

10.3. Kontrola robót przygotowawczych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić, czy prace przygotowawcze zostały wykonane zgodnie z projektem i wytycznymi określonymi dla robót przygotowawczych.

10.4. Kontrola wykonania wykopów i ukopów

Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów i ukopów z projektem i wymaganiami podanymi w specyfikacji dla wykopów i ukopów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
- zabezpieczenie skarp wykopów, - obudowę ścian wykopów, - prawidłowość odwodnienia wykopu, - dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.).

W przypadku sprawdzania ukopu należy ocenić:

- zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, - stan równowagi skarp i zboczy, - stan odwodnienia, - uporządkowanie terenu wokół ukopu.

10.5. Kontrola materiałów w złożu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy przeprowadzić kontrolne badania złóż, z których materiały mają być pobierane.

Badania powinny być przeprowadzone co najmniej 1 raz w każdej partii materiału pochodzącej z nowego źródła i nie rzadziej niż raz na każde 1 000 m³ objętości materiału. Próbki do badań należy wybierać na podstawie oceny wizualnej i analizy makroskopowej.

10.6. Kontrola wykonania nasypów

Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów z projektem i z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji, a przede wszystkim:

- jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu, - prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, - prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu: jakość i dokładność zagęszczania oraz odwodnienie poszczególnych warstw, - dokładność wykonania nasypu.

Kontrola jakości zagęszczenia nasypu powinna prowadzić do ustalenia wartości odpowiedniego w danym przypadku parametru zagęszczenia warstw we wznoszonej budowli ziemnej, a w niektórych przypadkach, przy zastosowaniu właściwej interpretacji, także do wyznaczenia wartości uogólnionego parametru zagęszczenia dla całej budowli lub jej części.

Zakres i częstość kontroli jakości układanego gruntu oraz zagęszczenia nasypu powinien zależeć od rodzaju i właściwości materiału oraz od przeznaczenia, funkcji i rozmiarów nasypu. Jeśli projekt nie przewiduje inaczej, częstość badań zagęszczenia nasypu nie powinna być mniejsza niż: 1 test na 1 000 m³ objętości nasypu oraz 3 testy w każdej jednorodnej warstwie nasypu, lecz nie rzadziej niż 1 test na 500 m² jednorodnej warstwy. Liczba testów zagęszczenia zasypki nie powinna być mniejsza niż: 3 testy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 1 test co 30 m długości ściany konstrukcji oraz 50 m długości wykopu dla przewodów.

Kontrolę jakości zagęszczenia należy prowadzić:

a) bieżąco (kontrola bieżąca) - w celu sprawdzenia, czy zostało osiągnięte wymagane zagęszczenie danej warstwy, b) po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) - w celu uzyskania informacji o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub jej częściach (w tym przypadku wyniki powinny być opracowane statystycznie) bądź w celu wykrycia miejsc słabych, kawern (pustek) lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu; c) w trakcie użytkowania istniejących obiektów (kontrola eksploatacyjna) - zwykle gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu. Należy uwzględnić fakt, że wiarygodność kontroli powykonawczej i eksploatacyjnej może być zmniejszona wskutek ograniczonych możliwości badania zagęszczenia na dużych głębokościach lub z innych możliwych przyczyn. Zakres i termin przeprowadzania kontroli Kontrola podczas wykonywania robót ziemnych powinna być przeprowadzona w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym.

Termin przeprowadzenia określonej kontroli powinien być ustalony w projekcie. Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, terminy przeprowadzania kontroli robót można przyjmować orientacyjnie wg tablicy C.1 podanej w załączniku C do PN „Roboty ziemne”. Odstępstwo od projektu Wszelkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione. Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) , m³(metr sześcienny) , m² (metr kwadratowy)

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9

12.2. Sposób odbioru robót

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót zgodnie z umową i dokumentacją techniczną ,a także z warunkami określonymi w Dziale I – Warunki ogólne , pkt. 9.

Odbiór robót ziemnych obejmuje

12.2.1.Odbiór materiałów

Odbiór materiałów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno-inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoża lub jego części, a najpóźniej przed ich wbudowaniem.

W przypadku gdy materiał złoża został uznany za nieprzydatny do wykonania danego rodzaju robót ziemnych, można go użyć tylko wówczas, gdy istnieje możliwość poprawienia jego właściwości zgodnie z wymaganiami.

Odbiór częściowy robót Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, itp.) przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru należy dokonać na podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.

Odbiór końcowy robót Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji robót ziemnych , łącznie z protokołami z odbiorów częściowych i oceną aktualnego stanu wykonanych robót.

W razie gdy to jest konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane dodatkowe badania. Należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

12.2.2.Ocena wyników odbioru :

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

W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal

wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, trwałości i jakości i albo rozebrać, a następnie wykonać ponownie, albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji. W przypadku wykopów oraz podłoży, których ocena wykazała różnicę rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w stosunku do przyjętych w projekcie, odbiór może być dokonany po uwzględnieniu tej różnicy zarówno w projekcie robót ziemnych, jak i w projekcie konstrukcji, która ma być posadowiona na ocenianym podłożu, i po przedstawieniu oceny skutków zmian dla robót lub konstrukcji.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-81/B-03020 Głębokość przemarzania gruntów

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.

PN-81/B-03 020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

14.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział III

CPV 45422000-1- Roboty ciesielskie

Roboty ciesielskie drewnianych konstrukcji dachowych , stropów drewnianych , ścian drewnianych , oraz wszystkie inne roboty budowlane kwalifikujące się do robót ciesielskich

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty ciesielskie drewnianych konstrukcji dachowych, stropów drewnianych, ścian drewnianych, oraz wszystkie inne roboty budowlane kwalifikujące się do robót ciesielskich, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

4.1 Drewno klejone

Elementy z drewna klejonego powstają przez obróbkę i sklejanie tarcicy - desek nazywanych lamelami o wysokości 40 mm (belki łukowe) i 40 mm (belki proste), łączonych na długości na tzw. połączenia klinowe (palcowe) tworząc długie kilkudziesięciometrowe wstęgi. Nie wpływa to w żaden sposób na naturalne walory drewna (spoiny klejone są niemal niewidoczne), jednak w *znaczny* sposób podnosi parametry wytrzymałościowe. Możliwe jest zwiększenie wielkości elementów, co pozwala na pokonywanie rozpiętości nawet 200 m. Warstwowe klejenie drewna daje możliwość kształtowania belek w łuki, bez dodatkowych kosztów, a belkom prostym przy dużych obciążeniach nadawania niewielkiego łuku -odwrotnej strzałki ugięcia. Włókna są klejone równolegle. To odróżnia drewno klejone od innych klejonych materiałów z drewna. Górne powierzchnie smarowane są klejem, układane jedna na drugą do zadanej wysokości. Następnie elementy w specjalnych ściskach (prasie) są formowane w zadane kształty i wymiary, potem są obrabiane i szlifowane. Drewno klejone jest bardziej wytrzymałe niż drewno lite o takim samym przekroju. Wskaźniki przeliczeniowe dla drewna klejonego warstwowo są o 20% wyższe od wskaźników dla drewna litego. Problemy takie jak pęknięcia, wyboczenie i skręcanie drewna zostają niemal wyeliminowane. Możliwe jest jedynie pęknięcie drewna już podczas eksploatacji lub montażu pod wpływem zmieniających

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót ciesielskich

6.1. Drewno

Materiałem zastosowanym do robót ciesielskich są krawędziaki , bale , deski , łaty , listwy wykonane z drewna iglastego o klasie wytrzymałościowej określonej w projekcie wykonane. Cechy wytrzymałościowe drewna dla robót ciesielskich podano w tabeli nr.1, a w tabeli nr 2 klasy wytrzymałości drewna konstrukcyjnego według obowiązującej normy. Nie wolno stosować innego asortymentu drewna iż określone w projekcie. Dopuszczalna wilgotność drewna iglastego, stosowanego na elementy konstrukcyjne, zależna jest od warunków eksploatacji i od przyjętej technologii wytwarzania.

Wilgotność ta nie powinna przekraczać:

- 20% - w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% - w konstrukcjach znajdujących się na wolnym powietrzu,
- 15% - w konstrukcjach klejonych zgodnie z wymaganiami technologii klejenia.

Wilgotność drewna liściastego, z którego wykonane są wkładki, klocki itp., nie powinna przekraczać 15%.

Niedopuszczalne jest aby drewno do robót konstrukcyjnych miało widoczne zepsute i smołowe sęki, siniznę, rdzenie podwójne, czerwień, zgniliznę miękką, rakowatość, zagrzybienie oraz pęknięcia mrozowe i piorunowe. Drewno musi być zabezpieczone środkiem grzybo-, ognio-, i owadobójczym.

Tabela 1. Cechy wytrzymałościowe drewna

Cecha	Oznaczenie [MPa]	Klasa			
		K 39	K 33	K 27	K 21
Zginanie	R_{km}	39	33	27	24
Rozciąganie równoległe	R_{kt}	26	23	20	14
Rozciąganie prostopadłe	$R_{kt 90^\circ}$	0,75	0,75	0,75	0,75
Ściskanie równoległe	R_{kc}	28	24	20	17
Ściskanie prostopadłe	$R_{kc 90^\circ}$	7	7	7	7
Ścinanie równoległe	R_{kv}	3	3	3	3
Ścinanie prostopadłe	$R_{kv 90^\circ}$	1,5	1,5	1,5	1,5
Moduł sprężystości	E_k	9000	8000	7000	6000

Tabela 2. Klasy wytrzymałości drewna konstrukcyjnego (wg PN-EN 338:2004)

Właściwości wytrzymałościowe [MPa]	Klasy gatunków iglastych												Klasy gatunków liściastych					
	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Zginanie	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	27,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0

Rozciąganie wzdłuż włókien	8,0	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42
Rozciąganie w poprzek włókien	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ściskanie wzdłuż włókien	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Ściskanie w poprzek włókien	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Ścinanie	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien · 10 ⁵	7	8	9	9,5	10	11	12	12	13	14	15	16	10	10	11	14	17	20
Średni moduł sprężystości w poprzek włókien · 10 ³	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,40	0,43	0,43	0,47	0,50	0,53	0,64	0,69	0,75	0,93	1,13	1,33

6.2. Łączniki

Do połączeń elementów drewnianych należy stosować połączenia ciesielskie, łączniki metalowe takie jak gwoździe, sworznie, wkręty i śruby stalowe, lub stalowe łączniki. Łączniki metalowe do drewna powinny spełniać wymagania następujących norm:

- śruby - wg PN-73/M-82101 i PN-73/M-82121.
- nakrętki do śrub - wg PN-75/M-82144 i PN-75/M-82151.
- podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010.
- wkręty do drewna - wg PN-72/M-82501, PN-72/M-82503, PN-72/M-82504, PN-72/M-82505.
- gwoździe - wg BN-71/5028-12.
- wkładki, nakładki itp. łączniki należy wykonywać ze stali węglowej St0S zwykłej jakości zgodnie z PN-72/H84020 lub też z innych materiałów o parametrach mechanicznych nie niższych od odpowiednich parametrów dla drewna twardego. Wkładki zębate, np. pierścienie zębate, zaleca się wykonywać ze stali 18G2.

6.3. Kleje

Kleje stosowane do wykonywania konstrukcji drewnianych powinny być wodoodporne. Klej kazeinowy można stosować tylko w połączeniach konstrukcji drewnianych zabezpieczonych w każdej fazie budowy i eksploatacji przed działaniem wilgoci.

6.4. Preparaty do nasycania drewna i materiałów drewnopochodnych.

Preparaty te należy stosować zgodnie z instrukcjami ITB (Instrukcja techniczne w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego oraz instrukcja w sprawie kompleksowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem). Środki przeciwwilgociowe, opóźniające czas zapłonu, powinny być stosowane w przypadkach, w których wymagana jest odpowiednia klasa odporności ogniowej konstrukcji lub konieczne jest uzyskanie materiału trudno zapalnego.

6.5. Preparaty do zabezpieczania drewna przed agresją chemiczną .

Drewno i materiały drewnopochodne stosowane w konstrukcjach należy zabezpieczyć przed korozją chemiczną , jeśli konstrukcje te przeznaczone są do pracy w środowisku chemicznie agresywnym. Preparaty antykorozyjne powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6.6. Zabezpieczanie elementów metalowych przed korozją .

Części metalowe, jak ściągi, elementy skratowań oraz inne akcesoria metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z wymaganiami objętymi odpowiednimi przepisami.

6.7. Sklejki na pokrycie dachowe i ściany drewniane systemowe

Sklejka drewniana powinna być zakwalifikowana jako wodoszczelna oraz dodatkowo pokryta fornirem. Płyty ze sklejki nie mogą być cieńsze niż opisane w projekcie i muszą być zaimpregnowane środkiem konserwującym, a następnie łączone na pióro – wpust. Zaleca się sklejkę iglastą wodoodporną z drewna sosnowego. Warstwy wewnętrzne z fornirów z drewna iglastego 100% (sklejka jednorodna) Sklejka powinna być wyprodukowana na bazie żywicy melaminowej (spoina wodoodporna) do użytkowania w warunkach wilgotnych (wg PN-EN 636, klasa techniczna EN 636-2) w klasie higieniczności E1 o danych technicznych podanych poniżej.

Dane techniczne sklejki dopuszczonej do wbudowania

Format	1250x2500 2500x1250 1220x2440 2440x1220 1500x3000 3000x1500	mm	PN-EN 315
Grubość	4-40	mm	PN-EN 315
Zmiany wymiarów w zależności od zmiany wilgotności powietrza	0,5	%	PN-EN 318
Wilgotność	5-12	%	PN-EN 322
Gęstość	500 - 650	kg / m ³	PN-EN 323
Wytrzymałość na zginanie wzdłuż	50-100	MPa	PN-EN 310
Wytrzymałość na zginanie poprzecznie	30-60	MPa	PN-EN 310
Moduł sprężystości	3500-11000	MPa	PN-EN 310
Klasy jakości	E, I, II, III, IV		PN-EN 635
Klasa higieniczna	E1		Certyfikat zgodności MPA Eberswalde
Klasa reakcji na ogień	D-s2,d0		DIN 4102; PN-EN 13501-1
Surowiec	FSC		Certyfikat SGS-COC-0957

6.8 Drewno klejone na konstrukcje nośne

Drewno klejone powinno spełniać następujące parametry :

wilgotność: ~ 12 %

zabezpieczanie drewna: impregnacja przeciw korozji biologicznej, lakierowanie lub bejcowanie.
wykończenie: powierzchnie strugane, krawędzie fazowane
klasa odporności ogniowej: NRO - nie rozprzestrzeniające ognia od 12 cm szerokości elementu.

7. Sprzęt

Roboty objęte specyfikacją techniczną należy wykonać dowolnym sprzętem mechanicznym typu samochody samowładowcze, koparki liniowe, spycharki, a także narzędziami ręcznymi spełniającymi wymagania określone w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 4

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne, pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne, pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Transport elementów z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinien odbywać się środkami przystosowanymi do tego celu. Przewożone elementy powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i zniszczeniem podczas transportu oraz opadami atmosferycznymi. Ustawienie elementów w środkach transportu powinno odpowiadać warunkom składowania.

Składowanie i przechowywanie elementów drewnianych oraz drewnopochodnych powinno odbywać się pod wiatami lub w inny sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi. Wszystkie elementy powinny być składowane na podłożu utwardzonym (lub odizolowanym od elementów warstwą folii), ułożone na podkładach na wysokości co najmniej 20 cm od podłoża.

- Elementy poziome (stropowe, stropodachowe, dachowe) powinny być układane na podkładach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji; mogą być one składowane na podkładach jeden na drugim pod warunkiem, że wysokość składowania ograniczona zostanie do 3 warstw.
- Elementy prętowe łączone na łączniki mechaniczne lub klejone powinny być składowane na legarach położonych na wyrównanym podłożu utwardzonym lub pokrytym folią. Elementy powinny być ułożone co najmniej 20 cm powyżej podłoża w pozycji wbudowania.
- Elementy ścienne należy składować w pozycji pionowej na podkładach o wysokości min. 20 cm i zabezpieczyć przed przewróceniem się. Mogą one opierać się o kozły, przy czym kąt

nachylenia elementów do poziomu nie powinien być większy niż 15°. Poszczególne elementy ścienne powinny być oddzielone od siebie za pomocą przekładek z twardej płyty pilśniowej. Przekładki te powinny znajdować się także w narożach elementów ściennych.

- Elementy ram i luków mogą być składowane poziomo na podkładach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 30 cm. Dolna warstwa elementów powinna znajdować się co najmniej 20 cm nad utwardzonym gruntem

8.1 Transport konstrukcji z drewna klejonego

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Transport elementów do 30 m i szerokości transportowej do 3,5 nie stanowi problemu. Gdy te wielkości zostają przekroczone mamy do czynienia z transportem specjalnym. Elementy sali nie przekraczają wartości skrajnych. Trzeba jednak precyzyjnie zaplanować trasę a bezpośrednio przed przejazdem usunąć wszystkie przeszkody związane z wjazdem i miejscem składowania w obrębie placu budowy. Z powodu dużych wymiarów i stosunkowo smukłej formy elementów należy podczas transportu, składowania i montażu szczególną uwagę zwrócić na ich prawidłowe ułożenie, zabezpieczenie pionowej

stateczności (przed wyróceniem się elementów) oraz stężanie. Elementy, które dostarczono w ciasnym opakowaniu folią należy zaraz po dostawie rozfoliować i nakryć folią budowlaną lub plandeką tak by zabezpieczała przed opadami atmosferycznymi a jednocześnie zapewniała wentylację drewna klejonego (folia powinna luźno zwisać po bokach i od czoła aż do dolnej krawędzi zabezpieczanego elementu). Jeśli elementy nie zostały zabezpieczone folią lub plandeką wówczas należy je przed zamontowaniem oczyścić np. papierem ściernym, usuwając zabrudzenia i/lub wierzchnią warstwę podniesionych od wilgoci włókien drewna.

Do rozładunku i montażu wskazane jest zastosowanie takich zawiesi, które będą chroniły przede wszystkim (ale nie tylko) pas dolny podnoszonego elementu z drewna klejonego: najlepiej zawiesia pasowe o szer. minimum 100 mm. Dodatkowo przy przenoszeniu ciężkich elementów np. powyżej 500 kg zawiesia należy zakładać dodatkowo na przekładki z desek, aby uniknąć odcisków na krawędziach belek z drewna klejonego. Podczas montażu należy poprzez fachowe wykonawstwo uniknąć mimośrodów, w przeciwnym razie należy liczyć się z tym, że pojawią się niebrane w obliczeniach statycznych pod uwagę dodatkowe wymagania co do statyki.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 6 oraz dokumentacją techniczną, normami i przepisami branżowymi.

Na budowie nie wolno wykonywać elementów i konstrukcji z drewna warstwowego (tj. klejonego warstwowo), które pozostawia się wyspecjalizowanym wytwórniom. Drewno na konstrukcje drewniane powinno być na placu budowy posortowane według klas jakości, przekrojów poprzecznych, długości i wilgotności. Należy je składować w suchym, łatwo dostępnym miejscu. Następnie powinno się wytrasować (wyznaczyć) elementy, to jest oznaczyć i wykreślić na sortymentach drzewnych linie ograniczające długość, szerokość i grubość, jak również linie skosów, wrębów itp. Z kolei następuje obróbka wytrasowanych już elementów za pomocą odpowiednich narzędzi. Wskazane jest prowadzenie obróbki grupowo, np. ścięcia końców, nawiercanie otworów. Przy obróbce grupowej zaleca się stosować sprzęt pomocniczy (stojaki, jarzma, zaciski do łączenia sortymentów, prowadnice itd.). Po obróbce następuje próbny montaż. Polega on na dokładnym dopasowaniu elementów przewidzianych do łączenia ze sobą i przy tym na usunięciu zauważonych usterek. Ostatnią czynnością przed właściwym montażem

jest znakowanie, tj. zaopatrzenie dopasowanych już zestawów (lub elementów wielkowymiarowych) w znaki liczbowe i literowe, przy równoczesnym ustaleniu ich właściwych miejsc w całej konstrukcji.. Montaż konstrukcji z drewna należy przeprowadzać (w zależności od miejsca i charakteru prac) odpowiednio mechanicznie lub ręcznie.

W trakcie montażu elementów drewnianych należy przestrzegać:

- Stosowania odpowiedniego sprzętu mechanicznego, dostosowanego wykonywanych do elementów,
- Przygotowania podłoża lub złączy tak, aby zapewnić równe i stabilne ułożenie elementów,
- Stosowania dodatkowych elementów łączących lub stabilizujących umożliwiających odpowiednie i bezpieczne układanie i montaż konstrukcji drewnianej.

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Przed rozpoczęciem robót ciesielskich z narzędziami zmechanizowanymi należy sprawdzić ich zabezpieczenia ochronne (osłony), stan uziemienia korpusu (obudowy) silnika elektrycznego i stan przewodu zasilającego (nie może mieć uszkodzeń na długości, zwłaszcza na złączu z obudową). Trzeba też usunąć przeszkody utrudniające pracę cieśli. Należy też sprawdzić, czy części tnące są prawidłowo i mocno osadzone na wale roboczym. Jeśli występuje konieczność poprowadzenia kabla przez ścieżki lub drogi dojazdowe, należy poprowadzić go górą na prowizorycznych słupach (na dostatecznej wysokości, aby pojazdy o niego nie zawadzały) albo też dołem płytko zakopane w ziemi w rynience z desek itp. Przy przerwie w dopływie prądu należy natychmiast zwolnić nacisk materiału na części tnące maszyny oraz wyłączyć silnik z sieci. Przed ponownym uruchomieniem silnika (po przerwie) trzeba sprawdzić, czy części tnące nie tkwią w drewnie. Silnik wolno uruchomić dopiero wtedy, gdy wał napędowy i części tnące mają zupełną swobodę ruchu.

Przed rozpoczęciem robót ciesielskich należy sprawdzić materiał drzewny przeznaczony na elementy konstrukcyjne. Sprawdzeniem objęte powinny być cechy techniczne zastosowanego drewna konstrukcyjnego, takie jak:

- gęstość pozorną,
- wilgotność,
- wytrzymałość na zginanie, rozciąganie i ściskanie,
- twardość.

Próbki do badań powinny być pobrane z materiałów losowo przed wbudowaniem. Badania przeprowadzone powinny być za pomocą tradycyjnych metod badawczych w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyniki badań nie powinny być inne niż dane dostarczone przez producenta tarcicy i określone w projekcie . Odchylenia między tymi danymi dyskwalifikują badany materiał do użycia.

Przed zmontowaniem konstrukcji należy sprawdzić jakość wykonania elementów konstrukcyjnych , ich połączeń i stwierdzić ich zgodność z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej. Ponadto, przy użyciu miarki stalowej z podziałką milimetrową, należy sprawdzić wymiary Poszczególnych elementów i porównać je z wartościami podanymi w dokumentacji. Graniczne odchyłki elementów konstrukcji przed ich zamontowaniem powinny być zgodne z określonymi w projekcie. Wartości odchyłek wymiarowych górnych i dolnych zależą od przyjętej klasy dokładności wykonania. W budownictwie stosuje się 9 klas dokładności wykonania konstrukcji, a przedział wartości tolerancji w poszczególnych klasach jest niejednakowy. Na przykład w klasie I dokładności zawiera się w granicach od 0,25 mm do 1,55 mm, natomiast gdy wymagana jest 9 klasa dokładności, to przedział ten wynosi od 10 mm do 80 mm. Jeśli na rysunkach konstrukcyjnych obiektu nie podano wielkości dopuszczalnych

odchyłek wymiarowych lub klas dokładności wykonania, to odchyłka wymiarowa dwustronna symetryczna nie powinna być większa niż 1/200 rozpatrywanego wymiaru. W tabl. nr 3 zestawiono odchyłki wymiarowe drewnianych układów konstrukcyjnych.

Tablica nr.3

Wymiary [mm]	Odchyłki [mm]	Wymiary [mm]	Odchyłki [mm]
0-5	0,1	251-1200	5
6-25	0,5	1201-3000	10
26-100	1,0	3001-6000	20
101-250	2,0	6001-12000	30
Odchyłka wymiarowa dla elementów długości większej niż 12 m nie powinna przekraczać 60 mm			

Należy również sprawdzić wilgotność zastosowanego drewna.

Roboty ciesielskie muszą być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami dla prac ciesielskich. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac ciesielskich. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wszystkie uszkodzenia wykonanych elementów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie, powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Powierzchnia uszkodzeń lub cały wadliwy element musi być usunięty. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Roboty ciesielskie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, lub innym równorzędnym dowodem. Szczegółowa kontrola złączy elementów drewnianych i materiałów drewnopochodnych (sklejki, płyt pilśniowych i wiórowych) powinna wykazać pełną zgodność wykonania z rysunkami zawartymi w dokumentacji technicznej oraz z postanowieniami odpowiednich normy dotyczącymi połączeń na gwoździe, sworznie i śruby, wkręty, pierścienie zębate, płytki kolczaste, jednostronne klamry, wręby czołowe

9.1 Szczegółowe wymagania wykonania elementów konstrukcyjnych z drewna klejonego

Wykonawca wykona lub zleci wykonanie konstrukcji wyspecjalizowanej firmie, jednocześnie zapewni dostęp Inspektora Nadzoru do wykonywanych elementów na etapie produkcji, przedstawi do akceptacji wyniki badań i kontroli wykonanych przez wytwórnę konstrukcji. Głównymi etapami produkcji drewna klejonego są: suszenie, badanie wytrzymałości tarcicy, klejenie desek na długości za pomocą złączy klinowych i badanie nośności złączy klinowych, szlifowanie lameli, klejenie, formowanie, nadawanie kształtów - obróbka, wykańczanie powierzchni i pakowanie w folię. Sortowanie drewna według wytrzymałości i operacja klejenia dają niezawodne i trwałe spoiny. W procesie produkcyjnym nie stosuje się żadnych

mechanicznych łączników takich jak gwiżdzie, bolce. Skończone elementy mają różnorodne kształty od prostych do łukowych.

9.1.1 Surowiec na konstrukcje klejone

Tarcica z drzew iglastych, sosny pospolitej lub świerku charakteryzujące się następującymi parametrami technicznymi przy wilgotności 12% :

Gatunek	Świerk	Sosna
Gęstość [kg/m ³]	450	510
Wytrzymałość na ściskanie	33 - 50 - 79	35 - 50 - 94
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	49 - 78 - 136	41-100-205
Moduł sprężystości przy zginaniu statycznym [MPa]	7300-4000-24400	6900-12000-8000
Twardość równoległe do włókien [MPa]	Okolo 32	25 - 40 - 72

Oba gatunki posiadają bardzo podobne podstawowe właściwości, są bardzo mocne, łączą niski ciężar z dużą wytrzymałością. W związku z podobieństwami biologicznymi, które są niemal identyczne, oba gatunki są razem ujmowane w polskich i europejskich normach. Drewno powinno być sortowane wytrzymałościowo zgodnie z EN 518 lub EN 519. Średnio sosna jest słabsza od świerku około 10%. Wynika to z faktu, że świerk jako gatunek lżejszy uzyskuje wyższe parametry. Drewno sosny jest bardziej odporne na grzyby i owady, cechuje je także większa nasycalność.

9.1.2 Kleje

Produkcja na podstawie: PN-EN 301. Do produkcji należy używać żywic melaminowych i rezorcynowych

9.1.3. Odporność ogniowa

Drewno klejone ma bardzo wysoką odporność ogniową i bez problemu spełnia wymogi normowe w każdej klasie odporności ogniowej, co czyni je szczególnie przydatne przy projektowaniu budynków użyteczności publicznej, gdzie często wymagana jest nawet godzinna odporność ogniowa. Projektując z drewna klejonego trzeba pamiętać, że jest ono bezpiecznym materiałem, co przeczy stereotypom o łatwopalnych właściwościach samego drewna. Drewno pali się powoli. Podczas pożaru, o ile przekroje są właściwie dobrane i jeśli elementy nie znajdują się bezpośrednio w ogniu, płomień gaśnie niemal samoczynnie. Płomienie nie mają się czego „uchwycić”. Wokół nienaruszonego rdzenia elementu nośnego tworzy się zwęglona warstwa zmniejszająca dopływ tlenu i ciepła do rdzenia, co znacznie spowalnia dalsze spalanie. Zwęglona powłoka chroni przed zniszczeniem struktury wewnętrznej elementu konstrukcyjnego, dzięki czemu może długo zachować nośność. Wiele innych materiałów osiąga stan plastyczności, gdy temperatura się podnosi do pewnego poziomu i konstrukcja zawala się pod własnym ciężarem. Zgodnie z europejskimi normami klasa odporności F0,5 jest zazwyczaj osiągnięta w przekroju wynikającym z obliczeń statycznych, bez żadnej warstwy ochronnej, jaka wymagana jest dla elementów stalowych. Niemniej jednak na taką klasę odporności ogniowej każdorazowo są sporządzane obliczenia statyczne wg odpowiednich instrukcji ITB. Obliczenia obejmują sprawdzenie przekroju nośnego po danym czasie trwania pożaru. Podobnie, bardzo ekonomicznie wypada drewno klejone przy wymogu klasy F1. W dużym uproszczeniu przyjmuje się, że odporność ogniową można zwiększać dodając do szerokości 12 cm (NRO) po około 2 cm z każdej strony na 30 min. Szczególną uwagę należy zwrócić na projektowanie elementów połączeń, które często w przypadku złączy stalowych umieszczane są w drewnie. Palące się drewno nie wydziela toksycznych związków, w przeciwieństwie do innych materiałów.

Elementy z drewna, niezależnie od przyjętego przekroju, można impregnować preparatami ogniochronnymi.

Elementy klejone sklasyfikowane są przez Instytut Techniki Budowlanej jako:

- **SRO (Słabo Rozprzestrzeniające Ogień) przy grubościach poniżej 12cm, i jako**
- **NRO (Nie Rozprzestrzeniające Ognia) przy grubościach powyżej 12cm, lub poniżej 12cm w wypadku zabezpieczenia środkiem ogniochronnym.**

Elementy posiadają klasy odporności ogniowej elementów nośnych nie pełniących funkcji oddzielających F 0,5 (R30) i F 1 (R 60) w zależności od przyjętych wymiarów. Odporność ogniową. Elementy konstrukcyjne z drewna klejonego należy dodatkowo zabezpieczyć środkiem ognioochronnym do wymaganej w projekcie klasy odporności ogniowej, lub zwiększyć wymiary elementu dodając do szerokości 12 cm (NRO) po około 2 cm z każdej strony na 30 min, aż do osiągnięcia wymaganej klasy odporności ogniowej.

9.1.4. Odchyłki wymiarowe konstrukcji z drewna klejonego

Żaden wymiar skorygowany nie może się różnić od wymiaru docelowego o więcej niż:

> Szerokość przekroju poprzecznego: +/- 2 mm

> Wysokość przekroju poprzecznego:

h < 400 mm: +4/-2 mm h > 400 mm: +/-0,5 %

> długość prostej dla elementów:

o długości i < 2 m: +/- 2 mm o długości 2 - 20 m: +/- 0,1% o długości i > 20 m: +/- 20 mm

> kąty przekroju poprzecznego, nie powinny mieć odchyłki od kąta prostego większej niż 1:50

POMIARY: pomiar należy wykonać w punkcie nie bliższym niż 1 m od któregokolwiek z czół lub w środku

szutki, jeżeli jej długość jest mniejsza niż 2 m

Współczynnik odkształcenia wilgotnościowego K dla 1% różnicy wilgotności:

W poprzek włókien: k= 0, 0025

Wzdłuż włókien: k= 0, 0001

(dla drzew iglastych dla zakresu wilgotności 6% do 25%)

Pomiędzy elementami z drewna klejonego można stosować dylatację montażową 0,1 do 1,5 cm w zależności od długości podparcia na łączniku.

9.3 Parametry elementów konstrukcyjnych i odchyłki wymiarowe ich wykonania

Zmiany układu statycznego, obciążeń lub spowodowanie osłabienia przekrojów (np. wiercenie dodatkowych otworów) są dozwolone tylko i wyłącznie po ustaleniach i uzyskaniu zgody odpowiedzialnego za konstrukcję projektanta.

Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30 mm - dla grubości do 38 mm 10 mm - dla grubości do 75 mm

b) boków 10 mm - dla szerokości do 75 mm 5 mm - dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rzazu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%

- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości

- w szerokości: do +3 mm lub do -1mm

- w grubości: do +1 mm lub do -1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

> dla łat o grubości do 50 mm:

- w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości

- w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

> dla łat o grubości powyżej 50 mm:

- w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

- w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

9.3.1 .Łączniki

Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121 Kl. minimum 5.8.

Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

9.3.2. Środki ochrony drewna

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

a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami,

b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem,

c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru i Projektantowi wykaz środków użytych przez wytwórnię do impregnacji konstrukcji w zakresie a,b,c.

9.4. Wymagania eksploatacyjne i konserwacyjne konstrukcyjnych elementów drewnianych

W budynkach ogrzewanych do „rozruchu” konstrukcji należy podejść świadomie: zalecane jest powolne zwiększanie temperatury wewnątrz budynku z konstrukcją z drewna pełnego jak i klejonego, dzięki czemu wilgotność drewna konstrukcyjnego stopniowo wyrówna się z wilgotnością powietrza. Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB- ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

Impregnację elementów konstrukcyjnych wykona Wytwórnia na zlecenie Wykonawcy i pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Konstrukcje drewniane i skuteczność ich zabezpieczenia powłokami powinny być kontrolowane i oceniane co roku przez uprawnioną osobę. W razie stwierdzenia braku ochrony biologicznej lub pożarowej elementów konstrukcyjnych podczas eksploatacji obiektu, przed powtórным malowaniem impregnatem należy ustalić, jaki jest skład zastosowanego pierwotnie w Wytwórni środka impregnującego, tak aby skład nowo nakładanego impregnatu nie wywołał niepożądanych skutków. Powtórna impregnacja będzie najwcześniej wymagana na elementach z drewna klejonego, które są bezpośrednio wystawione na działanie czynników atmosferycznych. Podczas malowania impregnatem należy zwrócić uwagę na to, by środek dotarł do wewnątrz istniejących już szczelin lub pęknięć.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

Kontrola jakości robót ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania poszczególnych elementów konstrukcyjnych z projektem technicznym
- jakości zastosowanego drewna,
- jakości stopnia impregnacji drewna,
- jakości połączeń drewnianych elementów konstrukcji,
- wymiarów zastosowanych przekrojów drewna,
- dokładności montażu poszczególnych elementów konstrukcji.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót ciesielskich z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

1 m³ wbudowanego drewna konstrukcyjnego

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji

12.2. Badania odbiorowe robót ciesielskich

Podstawę do odbioru technicznego robót ciesielskich i stolarskich stanowią następujące badania:

- a) badanie materiałów,
- b) badanie prawidłowości wykonania konstrukcji ciesielskich i stolarskich.

12.2.1.Warunki przystąpienia do badań.

Badania należy przeprowadzać zarówno w trakcie odbioru częściowego (międzyoperacyjnego) poszczególnych fragmentów robót ciesielskich, jak i w czasie odbioru całości tych robót.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normie. Do badania robót zakończonych wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- a) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń (atestów) jakości materiałów,
- b) protokoły odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych),
- c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót.

12.2.2.Opis badań.

Badanie materiałów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddane badaniom przed ich wbudowaniem.

12.2.3.Badanie prawidłowości wykonania konstrukcji ciesielskich i stolarskich

Sprawdzenie zgodności obrysu i głównych wymiarów należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych elementów z dokumentacją techniczną i stwierdzenie prawidłowości przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiaru długości i wysokości elementów ciesielskich i stolarskich należy dokonywać taśmą stalową z podziałką centymetrową. Jako wynik należy przyjmować wartość średnią pomiarów wykonanych w trzech miejscach.

12.2.4.Ocena wyników badań.

Jeżeli badania przewidziane normie dały wynik dodatni, wykonane roboty ciesielskie należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość odbieranych robót ciesielskich lub tylko ich części należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy

W przypadku uznania całości lub części robót ciesielskich lub stolarskich za niezgodne z wymaganiami normy komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień normy zagrażają bezpieczeństwu budowli. Elementy zagrażające bezpieczeństwu lub nie odpowiadające określonym w projekcie założeniom funkcjonalnym, powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do badań.

12.3. Sposób odbioru robót

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych może być dokonywany w trakcie robót oraz po ich zakończeniu

12.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wykonanie przy montażu dodatkowych otworów czy nacięć w elementach konstrukcyjnych drewnianych jest dozwolone tylko i wyłącznie po ustaleniach i uzyskaniu zgody odpowiedzialnego za konstrukcję projektanta. Zgoda ta jak wszelkie pozostałe odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót ciesielskich i stolarskich stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m² lub m³ lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót ciesielskich i stolarskich lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ciesielskie i stolarskie uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 5 m, od poziomu podłogi lub terenu,

- wykonanie prac ciesielskich lub stolarskich ,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-61/D-95007 – Drewno tartaczne iglaste,

PN-57/D-01001 – Drewno iglaste,

PN-57/D-96000 – Tarcica iglasta,

PN-EN 408:1998 – Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone,

PN-EN 388:1999 – Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości,

PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie.

PN-B-03150:2000, Konstrukcje drewniane, obliczenia statyczne i projektowanie.

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

PN-EN 386: Drewno klejone warstwowo. Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne.

PN-EN 519: Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących.

14.2. Inne dokumenty

1. Budownictwo ogólne- Tom 2.
2. Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.
3. Roboty stolarskie, ciesielskie i dekarские.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział IV

CVP 45422000-1 Roboty ciesielskie. Deskowania dla robót betonowych
CVP 45262310-7 Zbrojenie konstrukcji budowlanych
CVP 45262311-4 Roboty betonowe

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wszelkie roboty betonowe i żelbetowe konstrukcyjne i nie konstrukcyjne, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

- 1.4.1. beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg /dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 1.4.3. zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 1.4.4. zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- 1.4.5. urabialność mieszanki betonowej - zdolność do łatwego i szczelnego wypełnienia formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.
- 1.4.6. konsystencja mieszanki betonowej - stopień jej ciekłości.
- 1.4.7. zawartość powietrza w mieszance betonowej - objętość powietrza w zagęszczonej mieszance, z pominięciem powietrza w porach kruszywa.
- 1.4.8. zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.4.9. partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż I miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.10. klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B25 przy R_{bG}=25 MPa).
- 1.3.11. wytrzymałość gwarantowana R_{b G} - wymagane przy danej klasie ograniczenie dolne do minimalnej wytrzymałości betonu, obliczanej wg 5.1 z uwzględnieniem liczby próbek, przy założonej wadliwości 5% oraz przy poziomie ufności co najmniej 0,5.
- 1.4.12. nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.13. stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze f oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

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

1.4.15. warunki dojrzewania betonu - warunki, w których znajduje się beton w okresie od jego wykonania do 28 dni lub innego terminu określonego warunkami technologicznymi. Rozróżnia się następujące warunki:

- laboratoryjne - temperatura $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotność względna powietrza powyżej 90%,
- naturalne - temperatura średnia dobowa nie niższa niż 10°C ,
- obniżonej temperatury - temperatura średnia dobowa od 5 do 10°C ,
- zimowe - temperatura średnia dobowa poniżej 5°C ,
- podwyższonej temperatury - występujące w procesie przyspieszonego dojrzewania.

1.4.16. pręty zbrojenia - pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań projektu.

1.4.17. siatki zbrojeniowe - płaskie elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą zgrzewania; kształt i wymiary siatek, rozstawy i średnice prętów powinny być zgodne z wymaganiami projektu oraz wymaganiami technologicznymi.

1.4.18. spajanie - łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

1.4.19. cięgna sprężające - druty, liny lub pręty pojedyncze lub w postaci wiązek (kabli) ze stali o wysokiej wytrzymałości, ukształtowane i naprężone odpowiednio do wymagań projektu

1.4.20. klasa stali - określenie własności mechanicznych stali wg PN-82/H-93215, oznaczone literą A i cyfrą O lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N), np. A-III.

1.4.21. stal o wysokiej wytrzymałości - stal o wytrzymałości charakterystycznej na rozciąganie, wynoszącej nie mniej niż 1000 MPa; stal o wysokiej wytrzymałości nie jest objęta podziałem na klasy.

1.4.22. wytrzymałość charakterystyczna stali (na rozciąganie R_{ok} , R_{k} - wytrzymałość równa:

- w przypadku stali klas od A-O do A-IIIIN - gwarantowanej przez producenta, rzeczywistej lub umownej granicy plastyczności stali wg PN-82/H-93215,
- w przypadku stali o wysokiej wytrzymałości - gwarantowanej przez producenta wytrzymałości stali na rozciąganie

1.4.23. wytrzymałość obliczeniowa stali (na rozciąganie R_a , $R_{v,s}$ i na ściskanie R_a , $R_{v,c}$)-

wytrzymałość przyjmowana przy sprawdzaniu stanów granicznych konstrukcji, otrzymywana przez podzielenie wytrzymałości charakterystycznej przez

współczynnik materiałowy (częściowy współczynnik bezpieczeństwa) dla stali γ_a .

1.4.24. współczynniki materiałowe (γ_b lub γ_{bb} dla betonu i γ_a dla stali) - częściowe współczynniki bezpieczeństwa uwzględniające możliwość występowania wytrzymałości materiałów niższych od wartości charakterystycznych, a także rodzaj zniszczenia konstrukcji (bez lub z ostrzeżeniem).

1.4.25. współczynniki korekcyjne (M_b dla betonu i m_a dla stali - współczynniki zmniejszające lub zwiększające wytrzymałości materiałów, przyjmowane do obliczeń ze względu na specyficzne cechy konstrukcji lub sposób jej obciążenia.

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót szalunkowych

Tarcica stosowana do wykonywania deskowań powinna być iglasta, sortowana wytrzymałościowo lub w uzasadnionych przypadkach ogólnego przeznaczenia, odpowiadająca wymaganiom aktualnych norm. Stojaki stanowiące podpory deskowania (kiedy nie może być zastosowane podwieszenie deskowań) powinny być z okrągłaków o średnicy 8 - 15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10 x 10 do 16 x 16 cm i ustawione na podłożu na ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub na podkładkach z kawałków desek grubości 2-36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zaleca się zamiast stojaków drewnianych stojaki metalowe teleskopowe usztywnione za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych

Materiałem zastosowanym do robót szalunkowych indywidualnych niniejszej specyfikacji są:

- krawędziaki, bale, deski, łaty, listwy wykonane z drewna iglastego
- płyty ze sklejki wodoodpornej
- płyty OSB wodoodporne
- śruby - wg PN-73/M-82101 i PN-73/M-82121.
- nakrętki do śrub - wg PN-75/M-82144 i PN-75/M-82151.
- podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010.
- wkręty do drewna - wg PN-72/M-82501, PN-72/M-82503, PN-72/M-82504, PN-72/M-82505.
- gwoździe - wg BN-71/5028-12.
- wkładki, nakładki itp. Łączniki

6.3. Stal Zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do elementów żelbetowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-03264:2002 oraz parametrom określonym w projekcie. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215.

6.3.1. Stosowane klasy i rodzaje stali.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosować należy pręty ze stali klas A-O, A-I All, A-III i A-IIIN oraz z drutu o własnościach mechanicznych określonych wg PN-82/H-93215. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane również inne rodzaje stali po ich dopuszczeniu przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą.

6.3.2. Wytrzymałości charakterystyczne i wytrzymałości obliczeniowe.

Wytrzymałości charakterystyczne stali odpowiadają:

- w przypadku stali klas od A-O do A-IITN - gwarantowanej przez producenta, rzeczywistej lub umownej granicy plastyczności stali,

- w przypadku stali o wysokiej wytrzymałości - gwarantowanej przez producenta, wytrzymałości stali na rozciąganie.

Wytrzymałości obliczeniowe stali określa się dzieląc wytrzymałości charakterystyczne przez współczynniki materiałowe (częściowe współczynniki bezpieczeństwa) dla stali γ_a o wartościach:

$\gamma_a = 1,15$ - dla stali zbrojeniowej o wytrzymałości charakterystycznej $R_{ak} \leq 420$ MPa,

$\gamma_a = 1,20$ - dla stali zbrojeniowej o wytrzymałości charakterystycznej $420 \text{ MPa} < R_{ak} \leq 600$ MPa,

$\gamma_a = 1,25$ - dla stali sprężającej o wytrzymałości charakterystycznej $R_{vk} > 600$ MPa.

Wytrzymałości obliczeniowe stali należy mnożyć dodatkowo przez współczynniki korekcyjne m_Q podane w 2.1.3.

6.3.3. Współczynniki korekcyjne do wytrzymałości stali.

Wartości wytrzymałości charakterystycznych i obliczeniowych stali dla stanów granicznych nośności należy mnożyć przez następujące współczynniki korekcyjne m_Q ma:

$m_Q = 1,15$ - w przypadku jednokrotnego obciążenia krótkotrwałego (nagle przyłożonego),

$m_Q = 0,8$ - dla drutów i lin ze stali o wysokiej wytrzymałości ze względu na charakter ich pracy w konstrukcji, m_p ; - wg PN-84/B-03264 pkt. 7.2.2 - w przypadku działania obciążeń wielokrotnie zmiennych. Współczynniki sprężystości stali należy przyjmować równe:

- dla stali klas od A-O do A-III $E_a = 210\,000$ MPa,
- dla drutów ze stali wysokiej wytrzymałości $E_v = 200\,000$ MPa,
- dla lin $E_v = 180\,000$ MPa.

6.4. Beton

Beton konstrukcyjny wytwarzany w wytwórni zgodnie z normą PN-B-06250 i dostarczony na budowę, o parametrach określonych w dokumentacji projektowej i STW i OR

6.4.1 Cement do betonu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

- marki „25”-do betonu klasy B7,5-B20
- marki „35”-do betonu klasy wyższej niż B20

6.4.2.Kruszywo do betonu

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

6.4.3.Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250

Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu,

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marce nie niższej niż 20.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia: - składu ziarnowego wg P:~9 1/B-06714/15,

- kształtu ziarn wg PN-78/f,-06714/16,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiednich frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

6.4.4. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne.

Rodzaje dodatków mineralnych (np. popiołów lotnych) i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu, jak również ich ilości i sposoby stosowania powinny być zgodne z decyzjami (świadectwami) placówek naukowo-badawczych, upoważnionych do dopuszczania do powszechnego stosowania nowych materiałów i wyrobów w budownictwie.

Stosowanie popiołów lotnych powinno być zgodne z instrukcją ITB nr 206/77.

Kontrola dodatków i domieszek powinna być wykonywana zgodnie z wymienionymi wyżej decyzjami i instrukcją.

Zaleca się sprawdzanie doświadczalne skuteczności działania dodatków i domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dodatki mineralne do betonu stosowanego do wykonywania obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wymagają sprawdzenia poziomu stężenia zawartych w nich naturalnych pierwiastków promieniotwórczych wg instrukcji ITB nr 234/80.

7. Sprzęt

Roboty objęte specyfikacją techniczną należy wykonać dowolnym sprzętem mechanicznym typu samochody samowładowcze, koparki liniowe, spycharki, a także narzędziami ręcznymi spełniającymi wymagania określone w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 4

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne, pkt. 4

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich szalunkowych, betonowych i zbrojarskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

7.2. Deskowania systemowe i wielokrotne.

1. Rusztowanie podtrzymujące deskowanie do betonu powinno być wykonane w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane:

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

2. Wykonane rusztowanie i deskowanie nie powinno odkształcać się pod działaniem obciążeń omówionych w p. 1. Rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzwiania mieszanki betonowej.
3. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.
4. Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4,0 m powinny być wykonane ze strzałką "podniesioną" odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki, tj. podniesienia deskowania, powinna być określona w instrukcji dla danego rodzaju deskowania.
5. Prawdliwość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie deskowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru technicznego w dzienniku budowy.

Dopuszcza się stosowanie następujących deskowań systemowych i wielokrotnych

- deskowania przestawne
- deskowania ślizgowe
- deskowania przesuwne
- deskowania z elementów wielkowymiarowych
- deskowania z tarcz średniowymiarowych
- deskowania ślizgowe z gotowych elementów
- deskowania przesuwne z gotowych elementów

7.3 Sprzęt do robót zbrojarskich

Do wykonywania zbrojenia elementów i konstrukcji z betonu powinny być stosowane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów dostarczanych w odcinkach prostych,
- urządzenia i maszyny do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednia długość,
- urządzenia i maszyny do kształtowania prętów zbrojeniowych,
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

Urządzenia do cięcia i gięcia prętów mogą być ręczne lub mechaniczne. Ręczne cięcie i gięcie może być wykonane na prętach o średnicy nie większej niż 20 mm. Zbrojarnie powinny być wyposażone w urządzenia do transportu poziomego i pionowego. Zbrojarnie wytwarzające siatki i szkielety zbrojeniowe zgrzewane powinny być wyposażone w :

- zgrzewarki elektryczne punktowe jedno- lub wielopunktowe,
- zgrzewarki elektryczne doczołowe,
- agregaty spawalnicze,
- piece do suszenia elektrod,
- pojemniki do przechowywania wysuszonych elektrod.

7.3. Sprzęt do robót betonowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości betonu zarówno w miejscu jego wytworzenia jak też w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach betonowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

W przypadku wykonywania betonu na budowie należy stosować betoniarki o wymuszonym działaniu (mieszarki wolno spadowe są niedopuszczalne).

Wykonawca powinien wykonać roboty betonowe przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót betonowych i żelbetowych należy używać następującego sprzętu:

- betoniarek do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne/ buławy/ i powierzchniowe
- zacieraczki do betonu
 - deskowania inwentaryzowane metalowe lub drewniane z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych, takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
 - żuraw samochodowy
 - maszyny do obróbki stali zbrojeniowej tj: prościarka, giętarka, nożyce mechaniczne

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów szalunkowych i deskowań

Transport elementów z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinien odbywać się środkami przystosowanymi do tego celu. Przewożone elementy powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i zniszczeniem podczas transportu oraz opadami atmosferycznymi.

8.3. Transport zbrojenia

Elementy zbrojenia, siatki, pakiety szkieletów płaskich i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportu 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 zwinięte drutem. Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask w pakiety po 10 - 20 szt. Każdy szkielet płaski lub przestrzenny, wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim, powinien być oznakowany przymocowaną do niego przywieszka zawierającą:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie i zasadnicze wymiary szkieletu.
- zaświadczenie producenta jakości wyrobu, zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

Pakiety szkieletów mogą być transportowane żurawiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety należy podnosić za pomocą 4 zawiesi. Zawiesia lub haki należy zaczepić o pręty podłużne o większej średnicy.

8.4. Transport mieszanki betonowej

W zależności od ilości masy betonowej i odległości jej przewozu dopuszcza się stosowanie następujących środków transportowych:

- taczek przy odległości do 40 m, przerobie zmianowym do 30 m³, wzniesieniu terenu do 40% i spadku do 10%,
- wózków dwukołowych (japonek) przy odległości do 80 m, przerobie zmianowym do 100m³, przy wzniesieniu i spadku terenu jak powyżej,
- transportu pompowego przy odległości do 300 m lub wysokości do 35 m i dużych masach betonu przy zapewnionej ciągłości betonowania,
- przenośników taśmowych przy odległości do 25 m i dużych masach betonu,
- wywrotek samochodowych przy pobieraniu masy betonowej z centralnej wytwórni i odległości przewozu do 5 km, gdy ilości zmianowego zużycia masy betonowej są stosunkowo nieduże,
- pojemników mieszarek zainstalowanych na samochodach w warunkach jak w pierwszym, lecz przy odległości do 15 km i małym zmianowym zużyciu masy betonowej.

Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować :

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego bezpośrednio po wymieszaniu.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Dopuszczalne odchylenie badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej projektem może wynosić ± 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów giętych badanych metodą „Ve-be” różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych $\pm 4-6$,
- dla betonów wilgotnych $\pm 10-15$.

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków

- Masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- Szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1m/s, pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18 przy transporcie do góry i 12 przy transporcie w dół,
- Przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzany do dostarczonej masy betonowej.

Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny powinien odbywać się ściśle wg odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

Mieszanka betonowa powinna być dowożona betonowozami. Ilość betonowozów powinna być tak dobrana, aby zapewnić szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy.

Warunki i czas transportu mieszanki betonowej do miejsca jej układania nie powinny powodować: - segregacji składników,

- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granice określone w wymaganiach technologicznych.

Czas transportu i wbudowania nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze powietrza + 15°C,

- 70 minut przy temperaturze powietrza + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze powietrza + 30°C.

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

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie i związane z nim rusztowanie powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań i związanych z nim rusztowań, projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-64/B-03150 i PN-62/B-03200. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowanie belek i rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym. Deskowania powinny być wykonane ściśle wg. ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem ich masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nim rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszcza się następujące typy deskowania :

a) **Deskowania indywidualne** (zwykłe) wykonane całkowicie z drewna lub częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych bezpośrednio na miejscu wykonania robót betonowych, żelbetowych, konstrukcji specjalnych niepowtarzalnych; stosowanie deskowań indywidualnych (zwykłych) w innych przypadkach wymaga uzasadnienia koniecznością techniczną lub celowością gospodarczą. Deskowanie indywidualne z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych wykonane na miejscu robot betonowych lub żelbetowych powinno być stosowane w przypadkach konieczności technicznej lub celowości gospodarczej. Konstrukcje deskowania i podtrzymującego je rusztowania powinny być zgodne z projektem i ogólnymi wymaganiami podanymi w p. 5.1. Stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm. Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka jak najbliżej górnego i dolnego ich końca. Lężnie, stojaki, podwaliny ciągłe oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewnić sztywny układ trójkątny. W przypadku gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych leżni, funkcję prętów poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie. Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1 -1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m² stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m. Rozbiórkę rusztowania należy rozpoczynać od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

b) **Deskowania z gotowych elementów** z materiałów jak wyżej lub metalowe o możliwości wielokrotnego użycia dla określonych elementów, belki, słupy, płyty, oraz do wykonania

powtarzalnych układów konstrukcji betonowych lub żelbetowych, deskowania już z gotowych elementów dzielą się na:

- deskowania przestawne
- deskowania ślizgowe
- deskowania przesuwne

Deskowania z gotowych elementów przestawne mogą być wykonane jako :

- **Deskowania z tarcz średniowymiarowych** – deskowanie z tarcz, których ciężar nie może być większy niż 60 kg , dostosowanych do przestawiania ręcznego i wykonania powtarzających się elementów jednakowych lub podobnych układów konstrukcyjnych, przy ewentualnym przystosowaniu tylko niektórych tarcz. Układ tarcz tych deskowań w rozwinięciu powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu deskowań.

Deskowania przestawne z tarcz średniowymiarowych stosuje się w dwóch układach:

- W układzie tarcz pionowym– do wykonania budynków o jednakowej wysokości powtarzalnych kondygnacji

- W układzie tarcz poziomym– do wykonania budynków o powtarzalnych rzutach , lecz różnych wysokościach kondygnacji.

Szerokość tarcz deskowania układu pionowego oraz długość tarcz układu poziomego powinny odpowiadać zasadom kondygnacji modularnej projektowania budynków.

Wysokość tarcz układu pionowego powinna odpowiadać wysokości betonowych ścian, szerokość tarcz układu poziomego powinna być podzielnikiem wysokości betonowej ściany.

- **Deskowania z elementów wielkowymiarowych**– deskowania z elementów dostosowanych całkowicie do układu i wymiarów poszczególnych elementów budowli i przewidzianych do przestawiania za pomocą urządzeń mechanicznych; dokumentacja tych deskowań powinna stanowić część projektu budowlanego.

Materiały do deskowań przestawnych. Pokrycie tarcz powinny być wykonane z desek sosnowych, świerkowych lub jodłowych o grubości 25 mm jednostronnie struganych klasy IV oraz materiałów drewnopochodnych, jak sklejka wodoodporna bakelityzowana o cienkich słojach i płyty pilśniowe odpowiadające PN-69/7122-11, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań masą betonową. Drewniane ramy tarcz i poszycie z desek powinny być impregnowane. Tarcze stalowe deskowań przestawnych powinny być wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości min. 1 mm Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- Zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich.
- Całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinny przekraczać 60 kg.
- Sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać deskowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i trudność ich czyszczenia.

Wymagania techniczne dla zestawu tarcz deskowania przestawnego. Konstrukcja zmontowanego zestawu tarcz deskowania przestawnego powinna być dostatecznie sztywna i wytrzymała dla ułożenia dla ułożenia na niej prefabrykowanych belek stropowych w celu wykorzystania ich jako konstrukcji nośnej pomostu roboczego przy betonowaniu ścian. Po całkowitym zmontowaniu deskowań przestawnych przed przystąpieniem do betonowania ścian powinna być sprawdzona dokładność wykonania połączeń wszystkich tarcz oraz prawidłowość ustalenia płaszczyzn deskowań w pionie. Wszystkie tarcze deskowania powinny być ponumerowane. W przypadku powtarzalnych układów ścian na wyższych kondygnacjach układ tarcz przestawnych deskowań

powinien być zachowany. Urządzenia regulujące odstęp między przeciwległymi tarczami powinny umożliwiać wykonanie różnych grubości ścian betonowych przewidzianych w dokumentacji technicznej budynków. Poza tym powinny zabezpieczać wzajemną niezmienność zmontowanego zestawu tarcz deskowania. Zmontowane zestawy deskowań powinny być usztywnione podporami zabezpieczającymi je bądź przed przesunięciem lub odchyleniem od pionu, bądź zwichrowaniem deskowań w stosunku do wytrasowanej linii ścian.

Odchylenia wymiarowe. Odchylenia w wymiarach poszczególnych tarcz nie powinny przekraczać w szerokości tarczy ± 3 mm, a w długości ± 5 mm. Odchylenia powinny być różnokierunkowe, aby na całej długości budynku różnic ogólnego wymiaru nie przekraczała ± 4 cm. W tym celu należy ściany długie podzielić na odcinki montażowe i w pierwszej kolejności ustawić skrajne tarcze tych odcinków.

- **Deskowania ślizgowe z gotowych elementów.**- do wykonania konstrukcji żelbetowej w deskowaniu ślizgowym mogą być stosowane dwa typy tych deskowań i rusztowań.
 - Na podnośnikach śrubowych (podnoszenie ręczne)
 - Na podnośnikach hydraulicznych (podnoszenie mechaniczne)

Dokumentacja robocza deskowań i rusztowań ślizgowych technicznej budynku projektowanego do wykonania tą metodą. Wprowadzenie na budowie jakichkolwiek zmian w tej dokumentacji bez uzgodnienia z właściwym biurem projektowym jest niedopuszczalne. W przypadku stosowania deskowań ślizgowych typowych, używanych już na innych budowach i konieczności wymiany elementów uszkodzonych, elementy zamiennie powinny być wykonane ściśle wg. wzoru elementów nieuszkodzonych. Materiały do deskowań ślizgowych. Konstrukcje ram podnośników śrubowych należy wykonywać z drewna sosnowego tartego kl. III. Poszycie tarcz deskowania należy wykonywać z desek sosnowych kl. III, jednostronnie struganych, pozostałe zaś elementy drewniane tarcz oraz konstrukcja rusztowań i pomostów z drewna tartego sosnowego, jodłowego i świerkowego kl. IV. Tarcze deskowań powinny być impregnowane olejem mineralnym na gorącą. Śruby w złączach poszczególnych elementów deskowań i rusztowań powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 16 mm i odpowiadać PN-74/M-82101. Średnica stalowych wieszaków w podwieszonych rusztowaniach nie powinna być mniejsza niż 16mm oraz średnica wieszaków w ramach podnośników i przy tarczach niż 20mm. Pręty niosące podnośników śrubowych powinny być wykonane ze stali St37a o średnicy nie mniejszej niż 24 mm i nie większej niż 28 mm w zależności od ich rozstawu i wielkości obciążeń. Wszystkie nakrętki powinny być wykonane fabrycznie. Wszystkie części stalowe konstrukcji deskowań i rusztowań ślizgowych powinny być powleczone lakierem asfaltowym, z wyjątkiem gwintów, które należy zabezpieczyć smarami lub olejami mineralnymi. Konstrukcje ram podnośników hydraulicznych należy wykonać ze stali walcowanej profilowanej. Konstrukcja ta powinna być dostosowana do łatwego przestawienia jednego słupa ramy wzdłuż jej poprzeczek dla regulacji rozstawu tarcz deskowania w dostosowaniu do grubości betonowanej ściany konstrukcji. Tarcze deskowań mogą być wykonane z desek, jak podano w lub z blachy stalowej o grubości od 1 do 3 mm. W obu przypadkach tarcze powinny być umocowane do słupków w sposób umożliwiający ich łatwy montaż i demontaż. Średnica prętów niosących powinna być dostosowana do średnicy odpowiednich otworów w podnośnikach hydraulicznych, rozstaw podnośników zaś taki aby maksymalne robocze obciążenie prętów niosących nie przekraczało obciążenia dopuszczalnego ustalonego w dokumentacji technicznej tych deskowań.

Montaż deskowań i rusztowań ślizgowych powinien być wykonany w 2 etapach.

- Scalanie na przygotowanym w tym celu pomoście przyobiekowym poszczególnych elementów w zespoły odpowiadające warunkom dokumentacji technicznej oraz udźwignięciu znajdującego się na budowie sprzętu montażowego.

- Montaż zestawów bezpośrednio na obiekcie na podstawie wyjściowej ślizgu.

Poszczególne elementy deskowań i urządzeń ślizgowych oraz ich scalone zestawy powinny być wykonane ściśle wg. dokumentacji roboczej ze sprawdzeniem sztywności wszystkich połączeń. Scalone i sprawdzone zestawy powinny być ponumerowane i do czasu ich zmontowania na podstawie ślizgu, zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia lub odkształcenia, w szczególności odkształcenia pionowej zbieżności poszycia, koniecznej dla zmniejszenia tarcia deskowania o beton. Montaż scalonych zestawów na podstawie wyjściowej ślizgu powinien być wykonywany w kolejności ustalonej w dokumentacji organizacyjnej wykonania budowy tą metodą. Po zmontowaniu deskowań ślizgowych wraz ze wszystkimi urządzeniami powinna być przeprowadzona dokładna kontrola prawidłowości wykonania wszystkich połączeń, poziomego, pionowego ustawienia całej konstrukcji, zamocowania rusztowań podwieszonych oraz w przypadku stosowania podnośników hydraulicznych sprawności działania pompy, silnika, całej instalacji. Takie samo sprawdzenie powinno być przeprowadzone po zabetonowaniu pierwszej warstwy wzdłuż wszystkich ścian i podniesieniu deskowania ślizgowego na wysokość około 0,5m. Utrzymanie niezmienności układu deskowań i urządzeń ślizgowych w czasie wykonywania robót powinno być zabezpieczone przez:

- Ustawienie prętów niosących ściśle pionowo oraz w osi ścian i deskowania.
- Równomierny posuw na obwodzie wszystkich ścian budynku na jednakową wysokość (przy podnoszeniu ręcznym posuw tylko na komendę)
- Stosowanie na przemian pokręteł prawo- i lewoskrętnych przy podnośnikach śrubowych.

Ścisłe utrzymanie jednakowego poziomu deskowań i rusztowań ślizgowych na całym rzucie budynku, w czasie ich posuwu, warunkuje ich dokładność pionowego wykonania ścian. Urządzenia kontrolne poziomu powinny być stale umocowane przy podnośnikach narożnych wszystkich półpomostów roboczych, a działanie ich powinno umożliwiać jednoczesne sprawdzenie poziomu oraz wielkości posuwu poślizgu na całym rzucie budynku. Urządzenie to powinno być zabezpieczone przed możliwością przypadkowego zniekształcenia wielkości pomiarów. Dla kontroli pionu budynku, w czasie posuwu poślizgu, powinny być założone co najmniej przy jego narożach stałe repery, a do górnych rygli zewnętrznego deskowania ślizgowego powinny być przymocowane kołowrotki z podwieszonymi do nich na linkach nylonowych ciężkimi pionami, ustabilizowanymi w stosunku do przyjętych stałych punktów na reperach. Użytkowanie pomostów roboczych może nastąpić po komisyjnym stwierdzeniu prawidłowości ich wykonania. Stan pomostów roboczych w szczególności pomostów podwieszonych, powinien być stale kontrolowany przez cały okres ich użytkowania. Obciążenie pomostów roboczych nie powinno w żadnym przypadku przekraczać norm ustalonych w dokumentacji technicznej i podanych w tablicach w miejscach widocznych na wszystkich pomostach. Kolejność i sposób przeprowadzenia demontażu ślizgowego po całkowitym zakończeniu robót betonowych powinny być ustalone w jego dokumentacji roboczej, a w przypadku stosowania deskowań typowych – w konstrukcji o ich eksploatacji.

- **Deskowania przesuwne z gotowych elementów.**- deskowania przesuwne stosuje się do monolitycznego wykonania hal przemysłowych powtarzalnych segmentach o przekryciach łupinowych. Konstrukcja tych deskowań może być wykonana z kształtowników lub rur stalowych z podsyciem z blach stalowych lub też jako szkielet z okrągłaków oraz kontówki drewnianej z poszycia desek. W każdym przypadku zastosowania deskowania przesuwnego nietypowego, jego dokumentacja robocza powinna stanowić część dokumentacji technicznej zamierzonej do wykonania hali przemysłowej.

Deskowania przesuwne o konstrukcji stalowej powinny być stosowane w przypadkach wykonywania hal nietypowych, zapewniających dużą wielokrotność użycia tych deskowań oraz gdy przewiduje się wykonanie robót betonowych z przyspieszeniem dojrzewania przy użyciu pary.

Deskowania przesuwne o konstrukcji drewnianej mogą być stosowane, gdy wyniki analizy techniczno ekonomicznej wskazują na celowość zastosowania przy monolitycznym wykonaniu tej metody hal nietypowych na jednej budowie, lub nawet typowych, lecz o uproszczonej, łatwo rozbieralnej konstrukcji, jak to występuje przy wykonaniu sklepień z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Deskowania przesuwne o konstrukcji drewnianej wyklucza możliwość stosowania przyspieszenia dojrzewania betonu za pomocą pary. Wymagania techniczne dla deskowań przesuwnych. Jeżeli deskowanie przesuwne zmontowane jest więcej niż na jednym wózku szynowym, wózki te powinny być sztywno sprzężone w celu zabezpieczenia przed deformacją deskowania w czasie przesuwu; w każdym jednak przypadku po ustawieniu deskowania na nowym stanowisku roboczym powinno ono być starannie skontrolowane, w szczególności wszystkie złącza elementów i wielkości strzałek łuków, wszystkie zaś usterki i błędy usunięte. Po całkowitym zakończeniu robót wykonywanych przy użyciu deskowań przesuwnych na jednym placu budowy, deskowanie typowe przewidziane do wykorzystania na innych budowach powinno być rozebrane na części łatwe do transportu, starannie oczyszczone, wszystkie uszkodzenia usunięte i po zewidencjonowaniu poszczególnych części magazynowane z zabezpieczeniem przed wpływami atmosferycznymi i możliwością uszkodzenia. Do stemplowania deskowań stropów powinny być stosowane stemple stalowe teleskopowe. Stemple powinny być usztywnione między sobą za pomocą stężeń poziomych z rur i złącz stalowych. Stemple z drewna wg PN-61/D-95016 mogą być stosowane w przypadkach uzasadnionej konieczności. Stemple te powinny być usztywnione deskami o grubości minimum 24 mm, przybitymi krzyżowo w dwóch prostopadłych do siebie kierunkami.

Dźwigarki deskowań bez stemplowych powinny być dostosowane do regulacji ich rozpiętości w granicach 3,5 do 5,5 m, najczęściej występującej rozpiętości stropów.

Ciężar dźwigarków bez stemplowych nie powinien przekraczać 80 kg w celu umożliwienia ich ręcznego podniesienia i ustawienia na oporach.

Konstrukcja dźwigarków bez stemplowych powinna umożliwiać regulację roboczej odwrotnej strzałki ugięcia oraz przeprowadzenia demontażu dźwigarków w 2 etapach: pierwszy etap – częściowe opuszczenie dźwigarków dla zdjęcia deskowań, drugi etap – zdjęcie dźwigarków.

Szerokość górnych półek dźwigarków bezstemplowych nie powinna być mniejsza od 12 cm, tarcze deskowań układane na dźwigarkach powinny mieć przybite od spodu listwy zabezpieczające przed przesunięciem się tarcz na oporach.

9.1.1 Usuwanie deskowań

1. Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

2. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

3. Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzać w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.

4. Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzać przy zachowaniu następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,

- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo, gdyż pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m,

- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton, tych stropów założonej w projekcie wytrzymałości.

5. Płyty deskowań usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanych powinno być przeprowadzone w sposób podany w instrukcji roboczej.

6. Kolejność i sposób demontażu deskowania ślizgowego powinny być ustalone w jego projekcie, a w przypadku deskowań inwentarzowych - w instrukcji o ich eksploatacji. Kolejność rozbiórki deskowania ślizgowego i wszystkich przytwierdzonych do niego urządzeń powinna zapewniać stateczność pozostałych konstrukcji deskowania po usunięciu poszczególnych jego części. W przypadku gdy pomost roboczy deskowania ślizgowego jest jednocześnie deskowaniem górnego stropu, rozebranie deskowania może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez beton tego stropu wytrzymałości projektowanej.

7. Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad: .

a) usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,

b) usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach,

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur - 17,5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach,

- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70 % projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6 m - 100 % projektowanej wytrzymałości betonu,

c) deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,

d) rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

9.2. Zbrojenie elementów żelbetowych

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z żądzi, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się

strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojeniowe zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą młotków, prostowarki i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0cm. Cięcie wykonuje się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi $10d$. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

Własności mechaniczne stali używanych do zbrojenia betonów powinny odpowiadać postanowieniom PN-56/B-03260. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,
- użyta ma być do specjalnych konstrukcji,

Należy zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-71/H-04310.

Badanie stali na budowie. Ciężar badanej stali na budowie nie powinien przekraczać 60 ton. Z każdej partii należy pobierać 6 próbek do badania do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeżeli na próbkach zginanych nie następują pęknięcia lub rozwarstwienia. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żadnej, stal badana może być użyta do zbrojenia konstrukcji pod warunkiem zmiany zaprojektowanego przekroju zbrojenia odpowiednio do rzeczywistej granicy plastyczności ustalonej na podstawie badań.

Haki, odcięcia prętów, złącza, rozmieszczenia zbrojenia należy wykonywać według projektu przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-56/B-03260.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-56/B-03260. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowania zbrojenia płyt i ścian wiąże się, spawa, łączy:

- W dwóch rzędach prętów skrajnych- każde skrzyżowanie.
- W pozostałych skrzyżowaniach – co drugie w szachownicę.

W zbrojeniach płyt opartych na wszystkich podporach należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami. Skrzyżowania prętów z prostymi odcinkami strzemion należy łączyć na przemian. Końce strzemion należy odginać do wewnątrz słupa lub belki. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach do 8 mm co najmniej 60 mm, a przy średnicach od 0 do 12 mm co najmniej 80 mm. Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion styki spawania mogą znajdować się na jednym pręcie. Siatki i szkielety płaskie zgrzewane lub spawane należy zgrzewać lub spawać w punktach pokazanych w rysunkach roboczych, Siatki i szkielety zgrzewane lub

spawane należy wykonywać w prostopadłym układzie prętów głównych i rozdzielczych, chyba że na rysunkach roboczych wskazano inaczej. Długość prętów występujących poza skrajny pręt siatki lub szkieletu płaskiego nie powinna być mniejsza niż 10 mm i nie powinna przekraczać 25 mm. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 . Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm. Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzać przyjmując za partię ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badanie należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego. Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać co najmniej sześć siatek lub szkieletów płaskich. Jeżeli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

Szkielety przestrzenne należy wykonywać przez łączenie prętów pojedynczych lub szkieletów płaskich. Łączenie powinno odbywać się przez zgrzewanie, spawanie, wiązanie miękkim drutem. Szkielety zbrojenia samonośnego, niosące ciężar własny, ciężar deskowania i ciężar masy betonowej należy wykonywać zgodnie z zasadami montażu konstrukcji stalowych.

Montaż zbrojenia belek bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać tylko w tym przypadku, jeśli deskowanie belki może być montowane po ułożeniu zbrojenia. Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu, należy układać na deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia. Długość zakładu złącz prętów głównych siatek spawanych i szkieletów płaskich spawanych, o jednostronnym ułożeniu prętów podłużnych, powinna wynosić 30 średnic.

Długość zakładu dla siatek spawanych w kierunku prętów roboczych powinna wynosić co najmniej dwukrotną długość oka siatki plus 50 mm licząc między skrajnymi prętami rozdzielczymi, nie mniej jednak niż 250 mm. Złącza siatek należy wykonywać na przemian.

Długość zakładu dla siatek spawanych w kierunku prętów rozdzielczych powinna wynosić co najmniej 0,5 długości oka siatki. Jeżeli element zbrojny siatką jest podparty na podporze skrajnej swobodnie, wówczas skrajny pręt rozdzielczy siatki powinien znajdować się poza krawędzią wewnętrzną podpory. W przypadku gdy warunek ten nie może być spełniony, należy końce prętów głównych zakończyć hakami. Jeżeli belka jest zbrojona szkieletami płaskimi, to skrajny poprzeczny pręt szkieletu należy umieszczać poza wewnętrzną krawędzią podpory, w odległości nie mniejszej niż 20 średnic prętów głównych. Szkielety przestrzenne zbrojenia po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie. Szkielety ze stali zbrojeniowej o średnicach do 16 mm można łączyć drutem miękkim.

Minimalny odstęp prętów zbrojenia nośnego.

Odległość między poszczególnymi prętami c_a mierzona w świetle powinna być nie mniejsza niż średnica pręta grubszego d i nie mniejsza niż wartości podane w PN-84/B-03264 tab. 19.

W przypadku gdy zapewnione są warunki prawidłowego zagęszczenia betonu (przy użyciu wibratorów) zezwala się na grupowanie prętów parami. Odległość c_a między parami prętów powinna wynosić nie mniej niż $1,5d$ i nie mniej niż 30 mm. 5.2. Maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego leżących w jednej płaszczyźnie, mierzony w osiach wynosi:

- a) w elementach zginanych, w miejscach występowania ekstremalnych momentów zginających
- przy zbrojeniu jednokierunkowym
 - dla $h > 100$ mm - $1,2h$ i nie więcej niż 250 mm,
 - dla $h \leq 100$ mm - 120 mm,
 - przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm,
- b) w elementach ściskanych - 400 mm.

Haki i pętle kotwiące.

Haki półokrągłe, stosowane przy prętach gładkich ze stali klas A-O i A-I oraz haki proste i pętle kotwiące, stosowane przy prętach żebrowanych ze stali klas A-II, A-III, A-IIIN wykonywać należy przy użyciu trzpieni rolkowych, których średnica d_a nie może być mniejsza niż:

- dla prętów ze stali klas A-O i A-I
 - 2,5d - przy $d \leq 20$ mm,
 - 3d - przy $d > 20$ mm,
- dla prętów ze stali klas A-II, A-III
 - 4d - przy $d \leq 20$ mm,
 - 5d - przy $d > 20$ mm,
- dla prętów ze stali A-IIIN
 - 5d - przy $d \leq 18$ mm.

Zagięcia prętów na długości.

Wewnętrzna średnica zagięcia prętów zbrojenia głównego powinna być nie mniejsza niż

- 10d - dla stali klasy A-O, A-I i A-II,
- 15d - dla stali klasy A-III i A-IIIN.

Jeżeli naprężenia σ_a w miejscu zagięcia pręta w stanie granicznym nośności spełniają warunek; można określać wg wzoru $d_a = 0,4d \sigma_a / R_b$ lecz nie mniej niż podane wyżej

W miejscach zagięć i załamania elementów (np. naroża ram), w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d, bez względu na rodzaj stali. Wewnętrzna średnica zagięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane wyżej.

. Kotwienie prętów.

Podstawowa długość zakotwienia prętów (gładkich - haków) podana jest w tabeli poniżej.

Podstawowa długość zakotwienia l_{a0}

Klasa stali	Klasa betonu			
	B10, B12.5	B 15. B 17,5	B -20	$\geq B 25$
A-0. A-I	50 d	40d	35d	30d
A-II, A-III	-	45d	40d	35 d
A-IIIN	-	-	45d	40d

Wartości l_{a0} należy zwiększyć: -0 20% w przypadku:

- a) kotwienia prętów poziomych usytuowanych w odległości mniejszej niż 100 mm od górnej powierzchni elementu o wysokości $h > 0,4$ m, wykonywanego na miejscu budowy.
- b) kotwienia poziomych prętów w konstrukcjach betonowanych w sposób ciągły systemem ślizgowym;
 - o 50% w przypadku konstrukcji poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym.

W przypadku stosowania specjalnych rodzajów zakotwień w postaci płytek oporowych, śrub itp., długości zakotwienia prętów należy ustalać na podstawie wyników obliczeń lub badań. W przypadku zamocowania elementu w murze (np. wspornik) długość zakotwienia należy zwiększyć o $0,3h$; długość odcinka prostego (do zagięcia) prętów zginanych przy średnicach zagięcia przyjmowanych jak dla haków (5.3) powinna wynosić nie mniej niż $0,3h + 0,5l_a$, przy czym całkowita długość zakotwienia powinna być nie mniejsza niż $0,3h + l_a$. Spełnienie powyższych wymagań zakotwienia prętów nie zwalnia od obowiązku sprawdzenia długości zamocowania elementu w murze, ze względu na docisk i stateczność. Długość zakotwienia prętów odgiętych, tzn. długość odcinków prostych na końcach prętów odgiętych powinna wynosić:

20d - jeżeli kotwienie następuje w strefie rozciąganej,

10d - jeżeli kotwienie następuje w strefie ściskanej.

Pręty należy przedłużać poza przekrój, w którym obliczeniowo przestają być potrzebne, na długość nie mniejszą niż: $0,5h + 20d$, lecz nie większą niż l_a - w przypadku prętów rozciąganych,

20d i 250 mm - w przypadku prętów ściskanych.

Pręty rozciągane doprowadzane do podpór elementów zginanych należy przedłużyć poza krawędź podpory o odcinek równy:

a) w elementach nie wymagających obliczenia zbrojenia na siłę poprzeczną- $5d$,

b) w elementach wymagających obliczenia zbrojenia na siłę poprzeczną:

15d - przy doprowadzeniu do podpory 1/3 prętów wymaganych w przęśle,

10d - przy doprowadzeniu do podpory co najmniej 2/3 prętów wymaganych w przęśle.

Łączenie prętów

Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek ten nie może być spełniony, odcinki prętów powinny być w zasadzie łączone za pomocą spajania. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby łączenia prętów znajdowały się w przekrojach, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana. Połączenia na zakład prętów o średnicy 25 mm i większej oraz prętów zbrojenia w prętowych elementach konstrukcji, których cały przekrój jest rozciągany (np. ściagi i wieszaki), nie należy łączyć na zakład. Rozstaw strzemion na długości połączenia powinien być zmniejszony dwukrotnie w stosunku do wymaganego na danym odcinku elementu. Długość zakładu prętów należy przyjmować równą co najmniej długości zakotwienia l_a wg 5.5.

Siatki zbrojeniowe. Wymagania ogólne

Osiowy rozstaw prętów w siatkach powinien być nie mniejszy niż 50 mm i nie większy niż 400 mm. Siatki zbrojeniowych nie należy stosować w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym lub dynamicznym. Nośność spoiny łączącej pręt poprzeczny z prętem podłużnym powinna być nie mniejsza niż 1/3 nośności pręta podłużnego. Wymaganą długość odcinka, o jaki należy przedłużyć siatki zbrojeniowe poza krawędź podpór elementów zginanych, należy określać wg 5.5 z tym, że na długości odcinka przedłużonego poza krawędź podpory powinien być umieszczony przynajmniej jeden pręt poprzeczny.

Zbrojenie elementów o kształcie załamany lub zakrzywionym.

Belki o kształcie załamany, w których pręty rozciągane znajdują się od strony wklęsłej, należy zbroić przez skrzyżowanie tych prętów w punkcie załamania belki. Długość zakotwienia od miejsca skrzyżowania należy przyjmować zgodnie z 5.5. W przypadku gdy kąt załamania elementu jest mniejszy niż 15° , zbrojenie rozciągane można załamać, pod warunkiem zabezpieczenia prętów przed wyrwaniem za pomocą dodatkowych strzemion. W elementach

zakrzywionych każdy zakrzywiony pręt rozciągany o średnicy większej niż 12 mm, znajdujący się po wklęsłej stronie elementu, powinien być uchwycony co najmniej przez jedno ramię strzemienia. Odstęp strzemion nie powinien w tym przypadku przekraczać $1\frac{1}{4}$ promienia krzywizny. Najmniejszy promień krzywizny prętów powinien spełniać postanowienia wg 5.4.

Otulenie zbrojenia

Grubość warstwy betonu pokrywającej od zewnątrz pręty zbrojenia powinna być równa co najmniej średnicy otulanego pręta, lecz nie mniej niż:

- a) w płytach, konstrukcjach cienkościennych, stropach gęstożebrowych oraz ścianach o grubości do 100 mm - 10 mm
- b) w belkach i słupach oraz ścianach o grubości większej niż 100 mm
 - dla zbrojenia głównego - 20 mm,
 - dla strzemion i prętów montażowych - 10 mm.

We wszystkich tych przypadkach grubość otulenia powinna być jednak nie mniejsza niż wymagana przepisami przeciwpożarowymi dla określonej klasy odporności ogniowej elementu.

Grubość otulenia, jeżeli nie została zwiększona ze względów przeciwpożarowych lub antykorozyjnych należy zwiększyć w przypadku:

- a) elementów narażonych na bezpośrednie działanie wpływów atmosferycznych, zagłębionych w gruncie nienawodnionym lub znajdujących się w pomieszczeniach o stałej wilgotności względnej większej niż 75% - 0 5 mm,
- b) konstrukcji stale stykających się bezpośrednio z wodą- 0 10 mm.

W elementach prefabrykowanych wykonanych w zakładach prefabrykacji (z zastosowaniem wibrowania) z betonu klas B 15 i wyższych, grubości otulenia mogą być zmniejszone o 5 mm, lecz do wartości nie mniejszej niż 10 mm i nie mniejszej niż wynika to z wymaganej odporności ogniowej lub antykorozyjnej elementu.

Grubość otulenia zbrojenia w fundamentach narażonych na zawilgocenia należy przyjmować nie mniejszą niż 50 mm z tym, że w przypadku braku pod fundamentem warstwy wyrównawczej z betonu (o grubości co najmniej 100 mm) grubość otulenia prętów dolnych należy zwiększyć do 70 mm.

9.3. Betonowanie elementów monolitycznych

Skład masy betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-63/B-06250. Wykonanie masy betonowej powinien odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej

- pojemność i rodzaj betoniarki
- sposób dozowania składników
- zawilgocenie kruszywa

Na receptce roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania betonu. Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa

Fracje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Fracje pyłowo – piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10 %
Fracje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

Jeżeli Różnice przekraczają dopuszczalne wartości w poszczególnych partiach składowanego kruszywa, a średnie jego uziarnienie mieści się w dopuszczalnych granicach, kruszywa można użyć do betonu jedynie po uprzednim ujednoczeniu, np. przez zmieszanie spycharką.

Dokładność dozowania składników. Dokładność dozowania składników mieszanki betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dokładność dozowania składników w %

Sposób dozowania	Cement i domieszki sproszkowane	Kruszywo	Woda i dodatki
Objętościowe	–	5	2
Ciężarowe z obsługą ręczną	2	3	2
Ciężarowe automatyczne	1	2	1

Przy wykonaniu betonów wyższych marek przeznaczonych do konstrukcji specjalnych dokładność dozowania nie powinna być mniejsza niż dozowanie ciężarowe z obsługą ręczną. Dokładność korekty receptury mieszanki betonowej dokonywanej wskutek zmiennego zawilgocenia kruszywa powinna odpowiadać wartościom podanym w tablicy 2.

Mieszanie masy betonowej powinno odbywać się mechanicznie. Na budowach, których dzienna produkcja betonu nie przekracza 5 m³, dopuszczalne jest również mieszanie ręczne, w tym przypadku należy powiększyć ilość cementu o 5 % w stosunku do ilości przyjętej przy mieszaniu mechanicznym, jeżeli nie prowadzi się badań betonu wg PN-63/B-06250.

Do mieszania masy betonowej konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej zaleca się stosować betoniarki mieszadłowe o wymuszonym mieszaniu. Betoniarki te można stosować tylko przy kruszywie o maksymalnej średnicy ziaren do 40 mm. Przy większej średnicy ziaren kruszywa D_{max} należy stosować betoniarki wolnospadowe o pojemności:

- co najmniej 500 przy D_{max} = 80 mm,
- co najmniej 1000 I przy D_{max} = 120 mm,
- co najmniej 2000 I przy D_{max} = 160 mm.

Betony konsystencji plastycznej, półciekłej i ciekłej można mieszać w dowolnym typie betoniarki. Najkrótszy czas mieszania składników betonów zwykłych podano w tablicy 3.

Tablica 3. Najkrótszy czas mieszania składników

Pojemność betoniarki	W min., przy konsystencji Masy ciekłej i półciekłej	W min., przy konsystencji Masy plastycznej	W min., przy konsystencji masy gęstoplastycznej i wilgotnej
Do 500	1,0	1,5	3,0
Do 1000	1,5	2,0	4,5
Do 2000	2,0	2,5	6,0

Zaleca się aby w większych wytwórniach betonu optymalne czasy mieszania masy betonowej ustalone były doświadczalnie przez laboratoria. Rzeczywista objętość składników odpowiadająca jednemu zaborowi betoniarki nie powinna różnić się od optymalnej, ustalonej dla danego typu betoniarki więcej niż o 10%. Zaś czas użycia masy betonowej wymieszanej przy temperaturze ponad +20 C nie powinien przekraczać 1 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej przy temp. + 20C -1,5 godziny od chwili zarobienia. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie masy betonowej po dłuższym czasie, niż podano wyżej, jeśli masa ta da się należycie zagęścić, co powinno być stwierdzone doświadczalnie.

9.3.1. Układanie i zagęszczanie masy betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania robót przygotowawczych w szczególności:

- wykonanie dekowania
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej lub powierzchni łączonych prefabrykatów,
- gotowości sprzętu potrzebnego do prowadzenia betonowania.

Wysokość swobodnego zrzucenia masy betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Słupy o przekroju co najmniej 40×40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m², bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości do 5,0 m. Przy stosowaniu masy betonowej o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może odbywać się z wysokości nie przekraczającej 3,5 m. W przypadku konieczności układania masy betonowej z większych wysokości od wyżej podanych należy stosować rynny, rury teleskopowe elastyczne itp. W przypadku konieczności zastosowania urządzeń pochyłych, należy ich wyloty zaopatrzyć w odpowiednie urządzenia (klapy ruchome), umożliwiające pionowy opad masy betonowej tuż przed miejscem jej ułożenia. Przy układaniu masy betonowej w deskowaniu ślizgowym należy:

- masę betonową układać warstwami o grubości 20÷30 cm,
- układanie nowej warstwy masy betonowej należy zaczynać po ukończeniu układania warstwy poprzedniej na całym obwodzie deskowania ślizgowego,
- szybkość układania masy betonowej w deskowaniu ślizgowym powinna być taka, aby było zapewnione wypełnienie deskowania do wysokości około 60÷70 cm w przeciągu 3÷3,5 godziny,
- podnoszenie należy wykonywać tylko po zapełnieniu form do wysokości 60÷70 cm na całym obwodzie; do czasu zapełnienia deskowania na podaną wysokość, deskowanie może być podnoszone z szybkością nie większą niż 60 mm/godzinę,
- w okresie podnoszenia deskowania masę betonową powinno się układać w deskowaniu równomiernymi warstwami o grubości 20÷25 cm; rozpoczęciem układania warstwy nowej może nastąpić tylko po ukończeniu układania warstwy poprzedniej; górny poziom układanej masy betonowej powinien znajdować się poniżej poziomu podłogi roboczej nie więcej niż 0,10 m,
- podnoszenie deskowania powinno odbywać się z szybkością uniemożliwiającą przywarcie ułożonej masy betonowej do deskowania, przy czym beton wychodzący z deskowania powinien mieć wytrzymałość wymagana projektem; na powierzchni betonu wychodzącego z deskowania mogą mieć najwyżej ślady deskowania dające się łatwo zatrzeć packą; zaleca się ustalenie szybkości posuwu deskowania ślizgowego doświadczalnie. Przy układaniu masy betonowej w deskowaniu przestawnym powinno być przestrzegane równomiernie jej ułożenie warstwami o grubości 30÷40 cm. Rzeczywista szybkość betonowania w deskowaniu przestawnym nie powinna przekraczać szybkości przyjętej przy obliczaniu deskowania na parcie masy betonowej. Przy betonowaniu wysokich ścian słupów szybkość betonowania powinna uwzględniać dopuszczalną wielkość ciśnienia wywieranego przez masę betonową na deskowanie.

Belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1÷2 godzin od zabetonowania tych słupów lub ścian. Belki ciągłe i płyty należy betonować jednocześnie. Masę betonową można zagęszczać ręcznie przez wibrowanie oraz środkami specjalnymi. Masa betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a liczba pustek w betonie po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej. Ręczne zagęszczanie masy betonowej może być stosowane tylko do mas betonowych o konsystencji ciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów wgłębnych. Zagęszczanie przez wibrowanie wykonuje się przy użyciu

wibratorów wstępnych, powierzchniowych, przyczepnych i prętowych. Wibratory wstępne należy stosować do zagęszczania betonu o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej. Wibratory wstępne o dużej mocy (poniżej 2 KM) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,80 m i rzadko rozstawionym zbrojeniu, do wibrowania nawierzchni drogowych oraz do wibrowania stropów budynków. Wibratory prętowe należy stosować do zagęszczania betonu w konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,80 m i rzadko rozstawionym zbrojeniu, do wibrowania nawierzchni drogowych oraz do wibrowania stropów budynku. Wibratory prętowe należy stosować w przypadku zagęszczania betonu w konstrukcji o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wstępnych.

Zagęszczenie masy betonowej za pomocą wibratorów powinno odbywać się z zachowaniem następujących warunków

- przy stosowaniu wibratorów wstępnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5 – krotna wielkość skutecznego promienia działania wibratora; grubość warstwy zagęszczonej masy betonowej nie powinna być większa niż 1,25 długości buławy wibratora (roboczej części); wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na $5 \div 10$ cm w warstwę dolną ułożoną i zagęszczoną,

- przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość $10 \div 20$ cm; grubość zagęszczonej warstwy masy betonowej nie powinna przekraczać 20 cm,

- zakres i sposób stosowania wibratorów przyczepnych powinny być ustalone doświadczalnie,

- czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów wstępnych, szybkość posuwu wibratorów powierzchniowych jak i skuteczny promień działania obu typów wibratorów powinny być dla każdego rodzaju masy betonowej ustalone doświadczalnie,

- opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojenia jest nie dopuszczalne; wibratory powinny być tak dobierane do rodzaju deskowań, aby nie powodowały ich odkształceń,

- wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której masa betonowa związała o tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 20 kg/cm^2 .

Zagęszczenie masy betonowej za pomocą odwodnienia urządzeniem, próżniowym powinno być odprowadzone według specjalnych instrukcji opracowanych każdorazowo w zależności od urządzenia i rodzaju robót.

Zagęszczanie ręczne masy betonowej wykonuje się za pomocą tzw. sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość $5 \div 10$ cm w warstwę poprzednio ułożonego betonu oraz jednoczesnego lekkiego opłukiwania deskowania młotkami drewnianymi.

9.3.2. Przerwy w betonowaniu.

Przerwy w betonowaniu. Przerwy robocze należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych projektem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy przy specjalnych konstrukcjach uprzednio uzgodnić z projektantem. W prostszych przypadkach betonowania należy zakończyć:

- w belkach i podciągach w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych,

- w słupach w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów,

- w płytach na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w przerwie roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych odruchów betonu oraz warstwy powstałego szkliwa cementowego,
- bezpośrednio przed ułożeniem świeżej warstwy masy betonowej obfite zwilżenie powierzchni połączenia i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej w stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Jeżeli nastąpiła przerwa w betonie zagęszczonym przez wibrowanie, wówczas wznowienie betonowania z zagęszczeniem betonu przez wibrowanie nie powinno odbywać się później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia, uprzednio ułożonego betonu. W przypadku konieczności dokonania przerwy w betonowaniu konstrukcji wykonywanej w deskowaniu ślizgowym na czas dłuższy niż 2,5 godziny, konieczne jest powolne podnoszenie deskowania po zabetonowaniu ostatniej warstwy na niezbędną wysokość.

9.3.3. Pielęgnacja betonu

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 3 dni przy stosowaniu cementu glinowego, 7 dni przy stosowaniu cementu portlandzkiego, 14 dni przy stosowaniu cementów hutniczych i starczano – żuźlowych. Polewanie betonu normalnie twardniejącego wodą należy rozpocząć po 24 godzinach od chwili od jego ułożenia. Elementy i konstrukcje należy po zakończeniu obróbki cieplnej doprowadzić do pełnego nawilżenia wodą i w tym stanie utrzymać je najmniej przez 3 dni. Woda użyta do polewania betonów po zakończeniu naparzania powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu. Duże masy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnie opracowanych instrukcji. Przy prowadzeniu robót betonowych w niskich temperaturach obowiązuje przestrzeganie następujących warunków:

- Betony narażone na bezpośrednie działanie wilgoci i mrozu powinny przy obniżeniu się ich temperatury poniżej -1C wykazywać wytrzymałość na ściskanie równą co najmniej :
 - 80 kg/cm^2 przy $C/W > 1,8$
 - 100 kg/cm^2 przy $C/W < 1,8$
- Betony chronione przed zawilgoceniem w czasie działania mrozu powinny w chwili, gdy temperatura ich spada poniżej -1C , odznaczać się takim stopniem stwardnia, jaki uzyskuje się po upływie 1 doby w temperaturze $+18\text{C}$.

9.3.4. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 kg/cm^2 pod warunkiem, że odkształcenie nie spowoduje powstania rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy korzystać ze świeżo zabetonowanych stropów i schodów co najmniej w ciągu 36 godzin od chwili ich betonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej 10C powinien ulec odpowiedniemu przedłużeniu. Użytkowanie świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych może być stosowane pod warunkiem spełnienia wymagań wyżej podanych oraz ułożeniem kładek lub torów z desek o grubości co najmniej 36 mm.

9.3.5. Przyspieszenie twardnienia betonu

Dla przyspieszenia dojrzewania betonu dopuszczalne jest stosowanie następujących metod:

- a) zastąpienie cementu marki niższej cementem marki wyższej,
- b) stosowanie cementów szybkosprawnych,
- c) dojrzewanie betonu w parze pod normalnym ciśnieniem,
- d) przyspieszenie dojrzewania betonu za pomocą prądu elektrycznego,
- e) dodawanie do betonów specjalnych domieszek chemicznych

Przy zastąpieniu cementu marki niższej cementem marki wyższej należy dodać do przygotowanej masy betonowej taką ilość cementu marki wyższej, która zapewni właściwą wytrzymałość i szczelność. Ilość ta powinna być obliczona, w żadnym przypadku zaś nie powinna być mniejsza od ilości podanych w PN-63/B-06250. Cementy szybkosprawne należy dodawać do betonów dla przyspieszenia ich dojrzewania tylko wówczas, jeżeli konieczne jest uzyskanie w krótkim czasie jego wysokiej wytrzymałości lub w celu uniknięcia naparzenia.

Do betonów naparzanych mogą być stosowane wszystkie cementy portlandzkie, hutnicze produkowane przez przemysł krajowy. W przypadku stosowania cementów importowanych, należy ich przydatność do tego celu sprawdzić laboratoryjnie. Warunki obróbki cieplnej powinny być ustalone doświadczalnie przy użyciu tych samych materiałów, które przewiduje się zastosować do wykonania danej konstrukcji. Wysokość temperatury przy obróbce cieplnej betonu i czas trwania poszczególnych faz cyklu cieplnego powinny być tak dobrane, aby obniżenie wytrzymałości betonu nagrzewanego nie wynosiło więcej niż 20% wytrzymałości betonu twardniejącego w normalnych warunkach, po 28 dniach twardnienia.

W przypadku gdy zachodzi możliwość obniżenia wytrzymałości betonu naparzanego należy skorygować markę betonu albo skład masy betonowej. Elementy i konstrukcje należy po zakończeniu obróbki cieplnej doprowadzić do pełnego nawilżenia wodą i w tym stanie utrzymać je co najmniej przez 3 dni. Kontrola wytrzymałości betonu powinna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06250. Dla kontroli wytrzymałości betonu poddawanego obróbce cieplnej należy wykonywać próbki kontrolne, które należy umieścić w takich warunkach cieplnych, w jakich dojrzewać będzie konstrukcja. Zgodność warunków cieplnych dojrzewania betonu w próbkach i w konstrukcji powinna być na początku robót stwierdzona odpowiednimi pomiarami temperatury. Przyspieszanie dojrzewania za pomocą prądu elektrycznie zmiennego bezpośredniego przewodzonego przez masę betonową może być wykonane tylko na podstawie poprzednio przygotowanej dokumentacji tego procesu określającej, w zależności od marki betonu, rodzaje i gęstości zbrojenia elementów, ich moduły powierzchniowe, temperatury otoczenia i żądane wytrzymałości betonu po nagrzewaniu, rodzaj i rozstaw elektrod, czas nagrzewania masy betonowej, czas nagrzewania izotermicznego i czas stygnięcia.

Nagrzewana przez bezpośrednie działanie prądu elektrycznego masa betonowa nie powinna zawierać żadnych chemicznych środków przyspieszających jej dojrzewanie. Z uwagi na bezpieczeństwo pracy nagrzewanie elektryczne na budowie przeprowadza się obniżonym napięciem sieciowym nie przekraczającym 51 V. Stosowanie wyższych napięć dopuszcza się przy stałym nadzorze specjalisty- inżyniera lub technika elektryka

W każdym przypadku i w ciągu całego okresu prowadzenia nagrzewania elektrycznego instalacja powinna być dozorowana przez montera elektryka.

Przyrost temperatury w czasie wstępnego podgrzewania elementu, tj. do temperatury około $30\div 35^{\circ}\text{C}$, nie powinien przekraczać 5°C na godzinę.

W okresie stygnięcia spadek temperatury nie powinien przekraczać $8\div 10^{\circ}\text{C}$ na godzinę. Usunięcie ocieplenia elementu może nastąpić dopiero wówczas, gdy beton osiągnie właściwą wytrzymałość i gdy różnica temperatur nagrzanej konstrukcji i otoczenia nie przekracza $10\div 15^{\circ}\text{C}$

Ustalona w dokumentacji charakterystyka nagrzewania powinna być ściśle utrzymana w ciągu całego okresu przebiegu, regulacja temperatury zaś powinna być wykonana wg zasad podanych w instrukcji nagrzewania, stanowiącej integralną część dokumentacji nagrzewania. Środki chemiczne przyspieszające dojrzewanie betonu należy stosować zgodnie z PN-63/B06250.

9.3.6. Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie deskowania konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu deskowania, do obciążenia całkowitego, na jakie daną część budowli jest obliczona. Rusztowanie należy demontować stopniowo, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji. Po prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15 C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania.:

- a) 2 dni lub $R_w=25 \text{ kg/cm}^2$ dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm^2 oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestawnych,
- b) 10 do 12 dni lub $0,7 R_w$ dla stropów, belek, łuków o rozpiętości 6,0 m
28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach

Przy stosowaniu betonów z cementów glinowych lub szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż 0,50% przy niezmienionych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu. Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu. Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się Przewidywaną wytrzymałość beton, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań z konstrukcji konieczna jest obecność przedstawicieli kontroli technicznej. Przy nieustalonej wartości betonu po rozmontowaniu deskowania konstrukcji należy sprawdzić wytrzymałość konstrukcji przez próbne obciążenie.

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

9.3.7. Ochrona betonu przed szkodliwym działaniem czynników chemicznych

W przypadku gdy beton w fundamentach, palach, zbiornikach, rurach itp. Może być narażony na szkodliwe działanie chemiczne wody gruntowej lub wody ściekowej, należy każdorazowo przeprowadzić analize wód i stosować odpowiednie środki zaradcze.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

10.1. Kontrola deskowań

Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w p. 12 dadzą dodatni wynik, deskowania należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowania uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.

2. W razie uznania całości lub części deskowań jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.

3. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.

4. Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokóle z odbioru deskowania i w dzienniku budowy

10.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [13].

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

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

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez inspektora nadzoru (kontrolę techniczną) oraz wpisany do dziennika budowy

Zadanie kontroli technicznej polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego w deskowaniu zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej normy, zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

10.3. Kontrola betonu

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1 [2], zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-6 [45]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[20] PN-B-06714-16[21] PN-B-06714-13[19] PN-B-06714-12[18] PN-B-06714-18[22]	każdej dostarczonej partii
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [34]	bezpośrednio przed użyciem przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej		

	-urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250 [12]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [14] PN-B-06262 [15]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

Przed przystąpieniem do robót betonowych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania deskowania oraz zbrojenia. Inspektor nadzoru może pobierać próbki betonów i innych materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

10.3.1. BADANIA W CZASIE WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

10.3.1.1. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

- *Metoda Ve-Be powinna być stosowana głównie do mieszanek o mniejszym stopniu ciekłości.*

Zestaw pomiarowy stanowią:

- stolik wibracyjny o częstotliwości drgań 50 ± 5 Hz i średniej amplitudzie 0,5 mm,
- naczynie cylindryczne o średnicy 230 mm i wysokości 200 mm z blachy grubości 3 mm, przykręcane do stolika,
- forma w kształcie stożka ściętego o średnicach 100 i 200 mm, wysokości 300 mm z blachy grubości co najmniej 1,5 mm, z uchwytami do podnoszenia,
- lej zasypowy,
- przesuwny pręt zakończony krążkiem z przezroczystego tworzywa o średnicy 225 mm, o łącznej masie $2,8 \pm 0,01$ kg, - pręt stalowy o średnicy 16 mm i długości 550 mm, z zaokrąglonym zakończeniem.

Badanie obejmuje czynności:

- wstawienie formy do naczynia przymocowanego do stolika i umieszczenie leja nad formą,
- pobranie porcji mieszanki betonowej w ilości co najmniej 8 dm³,
- ułożenie mieszanki w formie stożkowej w trzech warstwach, z zagęszczeniem każdej przez dwudziestopięciokrotne zagłębienie pręta,
- usunięcie nadmiaru mieszanki i wygładzenie jej przez zatarcie,
- usunięcie formy przez jej podniesienie,
- oparcie krążka na stożku mieszanki i wibrowanie jej do chwili zetknięcia się całej powierzchni krążka z mieszanką w naczyniu.

Czas wibrowania wyznaczony z dokładnością do 1 sekundy jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji polega na porównaniu wyniku jednego pomiaru z wielkością wymaganą wg normy.

.-Metoda stożka opadowego powinna być stosowana głównie do mieszanek o większym stopniu ciekłości.

Zestaw pomiarowy stanowią:

- forma w kształcie stożka ściętego o średnicach 100 i 200 mm, wysokości 300 mm z blachy o grubości co najmniej 1, mm, z uchwytem do podnoszenia, z występami u dołu, umożliwiającymi unieruchomienie formy np. stopami do posadzki

- lej zasypowy,

- pręt stalowy o średnicy 16 mm i długości 550 mm, zaokrąglony na końcu, - liniał metalowy i miara z podziałką milimetrową.

Badanie obejmuje czynności:

- pobranie porcji mieszanki betonowej w ilości co najmniej 8 dm³, - ustawienie formy z przyłożonym lejem i jej unieruchomienie,

- wypełnienie formy mieszanką betonową w trzech warstwach, z zagęszczeniem każdej przez 25-krotne zagłębienie pręta, - usunięcie nadmiaru mieszanki i wygładzenie jej przez zatarcie,

- podniesienie formy i postawienie tuż obok stożka utworzonego z mieszanki,

- pomiar różnicy wysokości formy stożkowej i odkształconego stożka mieszanki przy użyciu liniału przyłożonego poziomo do formy i miarki.

Różnica wysokości formy i stożka zwana opadem stożka, wyznaczona z dokładnością do 1 cm, jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji mieszanki betonowej polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą wg normy.

10.3.1.2. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie

- Wykonanie próbek.

Beton w formach posmarowanych środkiem antyadhezyjnym, należy układać i zagęszczać w taki sam sposób, jaki stosowano przy betonowaniu wyrobu, elementu lub konstrukcji, tzn. za pomocą wibrowania albo ręcznego zagęszczania lub ubijania.

W przypadku stosowania wibrowania, mieszankę betonową układa się w formie z nadmiarem i wibruje do wystąpienia mleczka cementowego na powierzchni.

W przypadku ręcznego zagęszczania, mieszankę układa się w formie i zagęszcza prętem stalowym o średnicy 16 mm, z zaokrąglonym końcem.

W przypadku ręcznego ubijania, mieszankę układa się tak samo jak przy zagęszczeniu, lecz zamiast pręta stosuje się ubijak c masie 1,5 kg i średnicy podstawy 50 mm.

Po zagęszczeniu mieszanki betonowej w formie należy usunąć nadmiar mieszanki i wygładzić powierzchnię przez zatarcie. W przypadku próbek wycinanych, płaszczyzny przenoszące obciążenie, powinny być wyrównane przez szlifowanie lub wyprawienie. W tym celu mogą być stosowane zaczyny z szybkotwardniejącego cementu lub inne wyprawy, których wytrzymałość jest zbliżona do wytrzymałości betonu. Maksymalna grubość warstwy wyrównującej - 5 mm.

- Przechowywanie próbek.

Próbki przed i po ich rozformowaniu należy przechowywać w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w wyrobie, elemencie lub konstrukcji, z uwzględnieniem ewentualnej obróbki cieplnej.

W przypadku, gdy beton w wyrobie, elemencie lub konstrukcji dojrzewa w warunkach naturalnych dopuszcza się przechowywanie próbek w warunkach laboratoryjnych.

W celu zapewnienia wilgotności wymaganej w warunkach laboratoryjnych dopuszczalne jest przechowywanie próbek na ruszcie nad wodą pod przykryciem z folii.

Przy stosowaniu obróbki cieplnej temperatura betonu w próbkach powinna być zbliżona do temperatury betonu w obiekcie. Po zakończeniu obróbki cieplnej próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych.

W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych, w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 1 dnia w przypadku cementu szybkotwardniejącego,
- 5 dni w przypadku cementów portlandzkich,
- 8 dni w przypadku cementu hutniczego.

Dalsze przechowywanie próbek powinno się odbywać w warunkach laboratoryjnych.

Próbki do badań dodatkowych, należy przechowywać w warunkach analogicznych do warunków dojrzewania betonu w obiekcie przez cały czas aż do chwili badania.

- Wykonanie badania.

Do wykonania próby ściskania należy stosować prasy wytrzymałościowe z ważnym świadectwem legalizacji.

Próbki sześciennie umieszcza się w prasie bez podkładek w pozycji obróconej o 90° w stosunku do kierunku formowania; płaszczyzna, która była wyrównywana po zaformowaniu próbki powinna znajdować się z boku. Wzrost siły obciążającej próbkę powinien odpowiadać prędkości przyrostu naprężenia równej $0,5 \pm 0,1$ MPa/s. Za wynik badania przyjmuje się największe obciążenie przeniesione przez próbkę w czasie próby ściskania.

Do pomiaru rzeczywistych wymiarów próbek wycinanych należy stosować uniwersalne przyrządy pomiarowe, np. suwmiarki z noniusem o dokładności do 0,1 mm.

- Badanie odporności betonu na działanie mrozu

Metoda zwykła.

Zasada metody. Metoda zwykła pozwala na ocenę odporności betonu na działanie mrozu, uwzględniając zarówno stopień wewnętrznego zniszczenia betonu, charakteryzowany przez wytrzymałość próbki, jak również destrukcje zewnętrzne, określone wizualnie i ubytkiem masy próbki. Cykle zamrażania-odmrażania w metodzie zwykłej polegają na kolejnym zamrażaniu całej próbki w powietrzu i odmrażaniu jej w wodzie, a okres trwania pełnego cyklu wynosi co najmniej 6 h.

Metoda przyspieszona

Metoda przyspieszona pozwala na ocenę odporności betonu na działanie mrozu w tych przypadkach, gdy głównym kryterium trwałości jest stopień zewnętrznych destrukcji, określany wizualnie i ubytkiem objętości próbki. Cykle zamrażania-odmrażania w metodzie przyspieszonej polegają na kolejnym zamrażaniu i odmrażaniu w wodzie jednej narażonej powierzchni próbki, a okres trwania pełnego cyklu wynosi 2 h.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót betonowych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołu odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową deskowań jest 1 m² / metr kwadratowy

Jednostką obmiarową zbrojenia jest 1 T / tona /

Jednostką obmiarową betonu jest 1m³ / metr sześcienny / , 1 m² ./ metr kwadratowy /

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

12.2. Odbiór deskowań

1. Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje jak w p. 5.2 oraz dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania.

2. Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

3. Badanie materiałów lub gotowych elementów, stosowanych do wykonywania deskowania, powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

4. Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:

- przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania), - szczelność deskowania,
- wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana, - prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
- usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
- powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu, - sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

5. Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- a) odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm,

- b) odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1.5mm,
 - c) odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
 - d) odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,
 - e) odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek - 2,5 mm,
 - f) odchyłki od rozpiętości projektowanych:
 - belki lub płyty bez żebrowej ± 15 mm,
 - płyty w przekryciach żebrowych ± 10 mm.
- Odchyłki osi ścian i słupów od projektowanego ich położenia, powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

12.3. Odbiór zbrojenia

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

Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:

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

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy. Roboty zbrojarskie uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót zbrojarskich okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty zbrojarskie uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

12.4 Odbiór betonowania

Roboty betonowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót betonowych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty betonowe uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu

odbioru pogwarancyjnego.

Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m² lub m³
- lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót betonowych i żelbetowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektu i jego głównych elementów
- wykonanie prefabrykacji drobnych elementów przekrycia, elementów zbrojeniowych
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, stemplowań
- wykonanie/zbrojenie i betonowanie/ robót konstrukcyjnych
- pielęgnacja betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych
- wykonanie dylatacji, warstw ochronnych i podkładowych
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określenie badanej wytrzymałości

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-81/B-03150.00 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne
- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie Materiały
- PN-81/B-03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie Konstrukcje
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne projektowanie. Złącza
- PN-82/D -94021Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi
- PN-75/D-96000Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- PN-83/D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania
- PN-75/7159-01Płyty szalunkowe z drewna systemu „Śląsk”
- PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-63/B - 06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-85/B - 23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-86/B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu.

- PN-88/B - 06250 Beton zwykły.
- PN-86/B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-88/B - 30000 Cement portlandzki.
- PN-88/B - 06250 Beton konstrukcyjny.
- PN-89/B - 30016 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
- PN-70/B - 8933-03 Podbudowa z chudego betonu
- PN-79/B - 06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
- PN-82/H - 93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-88/B - 04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych..
- PN-88/B - 6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-88/B - 32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-76/B - 03001 Konstrukcje i podłoża budowli.
- PN-87/B - 03002 Konstrukcje murowe.
- PN-8 1/B - 03020 Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-85/B - 10702 Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-ISO4464: 1994 Tolerancja w budownictwie, związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.

PN-ISO3443-8: 1994 Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-85/B - 04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-85/B - 01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej.

PN-8 1/C - 89032 Oznaczenie chłonności wody. badania elektrochemiczne.

PN-83/C - 89031 Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.

PN-79/C - 89027 Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.

PN-8 1/C – 89034 Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.

14.2. Inne dokumenty

Instrukcje ITB:

305/91 - Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.

306/91 - Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział V

CVP 45262321-7 – Wyrównywanie podłóg. Podłoża pod posadzki

Wykonanie podkładów betonowych lub cementowych
Wykonanie podkładów z ubitych materiałów sypkich

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru podkładów betonowych, cementowych i z ubitych materiałów sypkich, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- podkłady betonowe cementowe
- podkłady z ubitych materiałów sypkich
- wylewki samoziomujące cementowe i anhydrytowe

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Podkład – warstwa konstrukcyjna na której układana jest posadzka.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania podkładów

6.2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

6.2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- a) nie zawierać domieszek organicznych,
- b) 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.

6.2.3. Cement wg normy (PN-B-30000:1990, PN-EN 197-1:2002)

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990, PN-EN 197-1:2002 o następujących markach:

- marki „25”-do betonu klasy B7,5-B20
- marki „35”-do betonu klasy wyższej niż B20

6.2.4. Zaprawa samopoziomująca cementowe i anhydrytowe

Jastrych anhydrytowy, przeznaczony do maszynowego wykonywania podkładów podłogowych wewnątrz budynku (w pomieszczeniach suchych)

6.2.5. Keramzyt

Keramzyt to porowate kruszywo ceramiczne, otrzymywane z gliny wypalanej w wysokiej temperaturze. Keramzyt jako kruszywo powinno spełniać normę PN-EN 13055-1:2003 oraz posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

6.2.6. Perlit ekspandowany

Do zasypek murarskich stosować można perlit posiadający certyfikat zgodności z normą PN - - EN 13055-1 - nr 16/2006 z 2006/06/30. oraz posiadający atest Państwowego Zakładu Higieny

Kruszywo mineralne, skała z podmorskich wulkanów, "popkornizowana" w wysokiej temp.;

Charakter: granulaty szklany, fizycznie, chemicznie i biologicznie obojętny;

Barwa: biała z występującymi odcieniami jasnej szarości;

Palność: całkowicie niepalny, klasa odporności ogniowej A1;

Temp. topnienia: 900÷1300°C, początek mięknięcia ok. 850°C;

Przewodnictwo cieplne: 0,045÷0,059 W/m²K;

Nasiąkliwość masowa: 80÷300%;

Nasiąkliwość objętościowa: 15÷30%;

Ściśliwość przy 100kPa: 20÷28%;

Wytrż. na ścisk./ubicie 10%/: 0,14÷0,40 MPa;

Współ. dyfuzji pary wodnej: 0,027÷0,035 g/m·mmHg;

Parametry granulometryczne:

Klasa perlitu	Ciężar nasypowy maksymalny [kg/m ³]	Ciężar nasypowy występujący [kg/m ³]	Ciężar nasypowy dominujący [kg/m ³]	Pozostałość ziaren na sicie powyżej 1,000mm [%]	Pozostałość ziaren na sicie poniżej 1,000mm [%]	Pozostałość ziaren na sicie poniżej 0,315mm [%]
I	100	30 ÷ 100	50 ÷ 75	max. 2	98 ÷ 100	max. 90
II	150	40 ÷ 120	55 ÷ 85	max. 30	70 ÷ 100	max. 70
III	180	85 ÷ 150	110 ÷ 140	20 ÷ 70	30 ÷ 80	max. 40

7. Sprzęt**7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne, pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonywania podkładów

Do wykonania podkładów z kruszywa - ubijaki ręczne lub mechaniczne
Roboty betoniarskie można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach lub mixokretach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

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

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Materiały należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Badania przed przystąpieniem do robót izolacyjnych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności materiału izolacyjnego z projektem i atestem producenta oraz jego jakości
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,

Przed przystąpieniem do wykonywania podkładu wszystkie prace związane z wykonaniem podłoża i warstw hydroizolacyjnych i izolacji termicznej powinny być zakończone i odebrana zgodnie z warunkami określonymi w ST-Hydroizolacje i izolacje termiczne.

9.2. Podkłady betonowe i cementowe

Podkład betonowy lub cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych
Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie niższą – przy

posadzkach z betonu odpornego na ścieranie – 16 MPa, przy pozostałych posadzkach – 10 MPa. Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem. Podłożem na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub odciążającej), powinno być wolne od kurzy i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne

- w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
- oddzielające fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach
- oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku,
- dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,
- przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m² przy podkładach z zaprawy cementowej, 25 m² przy podkładach dwuwarstwowych z betonu i 12 m² przy posadzkach jednowarstwowych.

Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem.

Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany 1 lub piasek uszlachetniony. Do zapraw cementowych i mieszanek betonowych mogą być stosowane w razie potrzeby domieszki uplastyczniające, poprawiające urabialność lub modyfikujące właściwości techniczne zapraw i betonów. Rodzaj domieszki i jej ilość powinna być określona przez laboratorium zakładowe. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C. Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy przygotowywać przez mechaniczne mieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną.

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinien być większa niż 400 kg/m³. Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łątą, przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W świeżym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach- 2-2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą. Podkłady cementowe i betonowe można dobrać przeciwskurczowo siatkami o oczku max. 15x15 cm. wykonanymi z pręta Ø6 lub Ø8 mm. lub tak zwanym zbrojeniem rozproszonym. Podkłady cementowe mogą być wykonane z gotowych mieszanek / zapraw / , mieszanek samopoziomujących cementowych i anhydrytowych. Mieszanki gotowe i samopoziomujące należy wykonywać ściśle z instrukcją ułożenia opracowaną przez producenta mieszanki.

9.3. Podkłady z ubitych materiałów sypkich

9.3.1 Podkłady na podłożu gruntowym

Do wykonania izolacji podkładu podłogi na gruncie można stosować keramzyt o granulacji 10-20 mm impregnowanego. Taki rodzaj keramzytu ma kapilarność nieprzekraczającą 45 mm. Keramzyt rozkłada się na miejscu wbudowania w warstwach o grubości do 30 cm. Po rozłożeniu każda warstwa powinna być zagęszczana. Zagęszczanie może odbywać mechanicznymi zagęszczarkami płytowymi, lub ubijakami ręcznymi wyposażonymi w płytę kwadratową o wymiarach ok. 50x50 cm. Keramzyt zagęszczając się zmniejsza grubość rozłożonej warstwy o ok. 10 %. Stopień zmiany grubości warstwy należy kontrolować sprawdzając sprzętem geodezyjnym w określonych punktach grubość zagęszczonej warstwy.

Ilość punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż:

- na powierzchni do 10 m² minimum 2 punkty pomiarowe
- na powierzchni 10 - 50 m² minimum 1 punkt na każde 10 m²
- na powierzchni 50 - 100 m² minimum 1 punkt na każde 15 m²
- na powierzchni powyżej 100 m² minimum 1 punkt na każde 20 m²

Po stwierdzeniu zmiany grubości warstwy keramzytu o 10% zagęszczanie można zakończyć i przystąpić do wykonywania następnych warstw podłogi. Przed dalszymi robotami należy wykonać warstwę wzmacniającą i ułatwiającą układanie następnych warstw podłogi na gruncie. Najlepiej wykonać ją jako szpryc cementowy na wierzch keramzytu o grubości ok. 0,5 cm. Warstwa ta po stwardnieniu (ok. 24 godz) stanowi stabilne podłoże, po którym można się przemieszczać. Jako warstwę ułatwiającą dalsze prace można stosować inne rozwiązania np. ułożenie siatki (jak do lekkich ociepleń ścian), lub folii. Transport ręczny (taczkami wózkami dwukołowymi itp.) może odbywać się na zagęszczonym keramzycie i warstwie następnej na nim jedynie po leżniach z bali drewnianych o gr. min 38 mm.

9.3.2. Podkłady na stropach betonowych i ceramicznych , zasypki stropowe

Do wykonywania podkładów z materiałów sypkich na stropach między piętrowych i kolebkach Należy stosować lekkie materiały zasypowe typu keramzyt lub perlit ekspandowany.

W zależności od przewidywanej grubości warstwy podkładu należy zastosować kruszywa o określonej frakcji i tak;

- przy grubości warstwy 0 - 6 cm , frakcja 0-2 mm
- przy grubości warstwy 3 - 9 cm , frakcja 4-10 mm
- przy grubości warstwy powyżej 8 cm , frakcja 10-20mm

Podkład na stropie o określonej frakcji (jw.) układamy w warstwie grubszej o ok. 10%.

Następnym etapem jest zagęszczanie kruszywa. Zagęszczanie może odbywać zagęszczarkami płytowymi, lub ubijakami ręcznymi wyposażonymi w płytę kwadratową o wymiarach min 45x45 cm. Kruszywo zagęszczając się zmniejsza grubość rozłożonej warstwy o 10%.

Stopień zmiany grubości warstwy należy kontrolować sprawdzając sprzętem geodezyjnym w określonych punktach grubość zagęszczonej warstwy.

Ilość punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż;

- na powierzchni do 50 m² minimum 1 punkt na każde 10 m²
- na powierzchni 50 - 100 m² minimum 1 punkt na każde 15 m²
- na powierzchni powyżej 100 m² minimum 1 punkt na każde 20 m²

Po stwierdzeniu zmiany grubości warstwy keramzytu o 10% zagęszczanie można zakończyć i przystąpić do wykonywania szprycu cementowego o grubości na wierzch wypełnienia ok. 0,5 cm. Warstwa ta po stwardnieniu (ok.24 godz) stanowi stabilne podłoże, po którym można się przemieszczać. Jako warstwę ułatwiającą dalsze prace można stosować inne materiały np. siatkę (jak do lekkich ociepleń ścian), lub folię. Transport ręczny (taczkami wózkami dwukołowymi itp.) może odbywać się na zagęszczonym kruszycie wykończonym szprycem jedynie po leżniach z bali drewnianych o gr. min 38 mm .

9.3.3. Podkłady na stropach drewnianych

Do wykonania podkładu lub izolacji wewnętrznej części stropu drewnianego najlepiej stosować keramzyt o granulacji 10-20 mm. Na deskach ślepego pułapu (wsuwki) należy ułożyć paroprzepuszczalny papier woskowany. Nie wolno stosować folii paro przepuszczalnej. Na nim układamy keramzyt pozostawiając przestrzeń ok. 1 cm poniżej wierzchu belki. Keramzyt musi być suchy. W przypadku stwierdzenia wilgotności keramzytu powyżej 4% ułożony keramzyt należy pozostawić w otwartym stropie do czasu wyschnięcia przerabiając go kilkakrotnie w czasie dnia. Pomieszczenia muszą być w tym czasie intensywnie wietrzone. Keramzytu w stropie drewnianym nie trzeba zagęszczać. Po stwierdzeniu, że wilgotność keramzytu jest poniżej 4% można układać deski podłogowe. Należy tak układać deski podłogowe, aby pomiędzy deską a ścianą pozostawała szczelina ok. 1 cm umożliwiająca cyrkulację i przemieszczanie się pary wodnej do pomieszczenia powyżej. Cokoły przyściennne lub listwy powinny posiadać pionowe rowki (co ok. 80cm) umożliwiające dalsze odprowadzenie wilgoci przy ścianie. Nie wolno wylotów rowków zamykać przy uszczelnianiu listew przy ścianach (taka technologia stosowana była od początku wykonywania stropów drewnianych). Nieznajomość celu, jakiemu mają służyć odpowietrzacze w cokołach przyściennych spowodowała, że na etapie prac remontowych podłogi drewniane listwowano ciągłymi szczelnymi listwami lub zatykano i zamalowywano te bardzo ważne otwory. Powoduje to gromadzenie się wilgoci pod powierzchnią desek, co doprowadza do korozji biologicznej takich podłóg. W przypadku remontu starych drewnianych ugiętych stropów po ułożeniu keramzytu na ślepym pułapie i ułożeniu desek podłogowych można ułożyć na nich 3 - 6 cm warstwę **keramzytu do niwelacji**. Wypoziomowana warstwa takiego keramzytu pozwala na ułożenie na nim płyt gipsowo-kartonowych systemów podłogowych. Rozwiązanie takie zapewnia poziomą podłogę na ugiętych belkach stropach. A wymiana ciężkiej polepy na lekki keramzyt na ślepym pułapie zmniejsza ciężar izolacji w stropie o ok. 100 - 150 kg/m².

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

Kontrola wykonania podkładów i posadzek polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji.

10.1. Badania przed przystąpieniem do wykonania podkładów

Badania przed przystąpieniem do wykonania podkładów obejmują:

- sprawdzenie zgodności materiału podkładu z projektem i atestem producenta oraz jego jakości
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń), lub warstwy na której układany będzie podkład.
- w przypadku podkładów betonowych, kontrolę wytrzymałości

10.2. Badania materiałów

Badanie materiałów podkładowych polega na sprawdzeniu zgodności materiału z projektem i atestem producenta oraz jego jakości. Wymagana jakość materiałów do wykonania podkładu powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli

jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

10.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót polegają na sprawdzeniu

- jakości materiałów i zgodności stosowanych materiałów z dokumentacją i atestem producenta
- poprawności wykonania podkładu z wymaganiami określonymi w punkcie 9, przepisami i normami
- sprawdzenia wykonanego podkładu z założeniami projektowymi
- uszczelnienia i obrobienia szczelin dylatacyjnych oraz innych wrażliwych miejsc.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest :

1 m² - wykonanego podkładu betonowego lub cementowego

1 m³ – wykonanego podkładu z materiałów sypkich lub zasypki stropowej

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni podkładu; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,

- sprawdzenie grubości podkładu należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków podkładu dylatacji i dylatacji przeciwskurczowych
- dla podkładów betonowych należy pobrać próbki o dokonać sprawdzenia wytrzymałości wg PN-85/B-04500

12.2. Odbiór robót zanikających

Przy robotach związanych z wykonywaniem podkładów elementami zanikającymi jest podłoże, lub warstwy izolacyjne termiczne i hydroizolacje które powinny być sprawdzone i odebrane zgodnie z ST- Hydroizolacje i izolacje termiczne. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi ST, porównać je z wymaganiami ST oraz dokonać oceny wizualnej.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej posadzki, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”,

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych podkładach.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu wykonanego podkładu stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania podkładów obejmują :

- zakup i dostarczenie materiałów,
 - przygotowanie i oczyszczenie podłoża
 - zagruntowanie podłoża
 - wykonanie podkładu
 - uporządkowanie stanowiska pracy.
- Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

14.2. Inne dokumenty

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Dział VI

CPV 45320000-6 – Hydroizolacje i izolacje termiczne

Izolacje przeciwwilgociowe fundamentów pionowe i poziome.
Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne stropów i podłóg.
Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne stropodachów i dachów

Izolacje termiczne fundamentów .
Izolacje termiczne stropów i podłóg.
Izolacje termiczne stropodachów i dachów

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru hydroizolacji i izolacji termicznych., które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2.Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3.Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

Hydroizolacje powinny:

- stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej;
- ściśle przylegać do izolowanego podkładu ; nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń;
- być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację, a mianowicie:
 - po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne,
 - po należytym obniżeniu poziomu wody gruntowej, jeśli zachodzi taka potrzeba,
 - w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy zastosowaniu lepiku na gorąco ;
 - +10°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy zastosowaniu lepiku na zimno i folii płynnych ;
 - +15°C - dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych ;
 - + 18°C - dla izolacji z żywic syntetycznych.

Nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych wykonywanych z odrębnych materiałów , różnej klasy odporności , jako równorzędnych zabezpieczeń (np. zaprawy wodoszczelnej z materiałami rolowymi) .

Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych (np. słupów) powinny być uszczelniane w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami , a izolacją.

Podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3. Proponowane materiały izolacyjne i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej. *Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że spełniają wymagania odpowiednich norm (PN, BN) lub posiadają odpowiednie aprobaty techniczne. Każda zamiana materiałów wymaga pisemnej zgody Inspektora. Materiały izolacyjne powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów oraz w przypadku izolacji bitumicznych być zgodne z normą PN-69/B-10260.*

Wśród materiałów stosowanych do ochrony fundamentów przed wodą i wilgocią znajdują się: papy, folie hydroizolacyjne - płaskie i wytłoczone, membrany kauczukowo-bitumiczne, masy: mineralne, bitumiczne, epoksydowe. Stosowany jest także bentonit, a w wyjątkowo ciężkich warunkach gruntowo-wodnych fundamenty mogą być wykonane z wodoszczelnego betonu.

6.2. Materiały do wykonania hydroizolacji

6.2.1. Papy asfaltowe – materiały o złożonej warstwowej budowie - ich trzon stanowi: w papach tradycyjnych wkładka z tektury lub tkanina z włókien organicznych lub mineralnych, nasyconych asfaltem, w papach nowej generacji - osnowa np. z włókniny poliestrowej, welonu szklanego lub mieszana poliestrowo-szklana. Ten mechaniczny nośnik z obu stron otoczony jest masą bitumiczną - wodoszczelną, odporną na wahania temperatury, promieniowanie UV, uszkodzenia mechaniczne itp. Nowoczesne **papy** są trwałe, elastyczne, odporne na starzenie. Masa bitumiczna może być modyfikowana chemicznie np.:

1. plastomerem APP - dzięki temu tworzywo papy uzyskują lepszą elastyczność - przechodzi ono w stan plastyczny w wysokich temperaturach, zaś gdy temperatura spadnie nie wraca do pierwotnego kształtu; asfalt nim modyfikowany zachowuje właściwości mechaniczne w szerokim zakresie temperatur od -15°C do $+130^{\circ}\text{C}$;
2. elastomerem SBS - tworzywo to cechuje się dużą odkształcalnością a po zmniejszeniu obciążenia wraca do poprzedniego kształtu; elastyczny także w bardzo niskich temperaturach (do -30°C). Papy nowej generacji, kilkuwarstwowe, to głównie produkty termozgrzewalne, o znacznie lepszych właściwościach izolacyjnych, mechanicznych i wytrzymałościowych niż papy tradycyjne. Mogą być wykorzystywane do wykonania zarówno izolacji poziomej (dwie **warstwy** papy), jak i pionowej (jedna-dwie warstwy papy). Sposób mocowania zależy od rodzaju produktu: mogą być przyklejane do podłoża lepikiem asfaltowym, specjalistycznymi klejami; zgrzewane przy wykorzystaniu gorącego powietrza lub palnika; są też produkty samoprzylepne.

6.2.2. Folie hydroizolacyjne - wytwarzane są m.in. z PVC, PE, PEHD (polietylen wysokiej gęstości), dostępne są też produkty z kauczuku syntetycznego (EPDM). Znajdują zastosowanie do wykonywania tak izolacji pionowych, jak i poziomych - przeciwwodnych i przeciwwilgociowych. Od rodzaju izolacji zależy grubość zastosowanej folii oraz sposób łączenia poszczególnych pasów zabezpieczenia, przy czym należy pamiętać, że jako hydroizolacji nie można stosować folii PE cieńszej niż 0,2 mm (optymalna grubość, zapewniająca wysoką sztywność i odporność na uszkodzenia mechaniczne to ok. 0,5-0,6 mm). Folia z PVC jest grubsza (0,6-2,0 mm). Hydroizolacja z folii może być łączona mechanicznie, poprzez zgrzewanie, klejenie, na zakład. Do izolacji typu lekkiego (przeciwwilgociowe) i średnich przeciwwodnych zalecane jest stosowanie materiałów wykonanych z PE, HDPE i PVC; izolacja typu ciężkiego wymaga użycia produktów o najwyższej odporności i wytrzymałości,

dlatego w tym przypadku warto położyć warstwę folii EPDM. Można też, wykonując izolacje pionowe, zastosować folię samoprzylepną - wymagają one jednak specjalnego przygotowania podłoża. W izolacjach przeciwwodnych typu średniego stosowane są także membrany kauczukowo-bitumiczne. Ich zaletą jest m.in. to, że beton, na którym są układane, nie musi być suchy. Ale - jako że są na ogół produktami samoprzylepnymi - wymagają zagruntowania podłoża. Obok folii płaskich, stosuje się też grube folie tłoczone, tzw. kubełkowe. Są one wykorzystywane m.in. jako ochrona pionowych hydroizolacji z folii płaskiej lub papy przed uszkodzeniem mechanicznym, pozioma izolacja przeciwwilgociowa, niezależna wentylowana przegroda przeciwwilgociowa. Produkowane są z HDPE, czasami wzmocnione np. siatką z PP, PE, włókna szklanego, i charakteryzują się łatwym montażem, znakomitą odpornością na działanie pary wodnej, gnicie, wysoką wytrzymałością mechaniczną i chemiczną, zwiększoną izolacją termiczną, elastycznością. Warstwa wentylacyjna zabezpiecza przed ciśnieniem hydrostatycznym i pozwala na szybkie wysychanie wentylowanego materiału. Wytłoczenia mogą mieć kształt okrągły, kwadratowy, gwiazdzisty. Membrany kubełkowe mocowane są najczęściej mechanicznie, za pomocą kołków rozporowych albo specjalnych gwoździ. Do izolacji fundamentów obiektu, wokół którego jest drenaż, wykorzystywane są folie kubełkowe zespolone z geowłókniną. Z kolei membrany kubełkowe wzmocnione siatką sprawdzają się jako przeciwwilgociowa izolacja ścian piwnicznych realizowana od wewnątrz.

6.2.3. Masy hydroizolacyjne - przeznaczone do wykonywania izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej. Charakteryzują się wysoką odpornością na agresywne działanie związków chemicznych, starzenie, uszkodzenia mechaniczne, łatwością układania. Są elastyczne, tworzą bezszwową powłokę zapewniającą wyjątkową szczelność. Do hydroizolacji fundamentów stosowane są m.in. masy:

1. bitumiczne - przeznaczone do izolacji pionowych i poziomych, mają konsystencję płynną lub półpłynną i bazują na asfalcie modyfikowanym; rozpuszczalnikowe lub bezrozpuszczalnikowe; do tej grupy należą m.in. roztwory, emulsje, masy (jedno- lub dwuskładnikowe), lepiki asfaltowe;
2. mineralne - produkowane na bazie cementu z dodatkiem plastyfikatorów, paroprzepuszczalne; przeznaczone do wykonywania pionowych izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych fundamentów;

Nakładane mogą być na każde podłoże mineralne. Bardzo ważne jest odpowiednie przygotowanie podłoża - powinno być ono jak najgładsze.

6.2.4. Bentonit - to skała, która powstała z przeobrażenia tufów i tufitów, o dużej zdolności do pochłaniania wody i pęcznienia. Te właściwości sprawiają, że chętnie bywa stosowana jako materiał hydroizolacyjny. Po umieszczeniu minerału pomiędzy warstwami specjalnej wykładziny, ma ograniczoną możliwość pęcznienia i po uwodnieniu staje się przegrodą dla wody. Wykonuje się z niego głównie ciężkie izolacje przeciwwodne. Dostępny jest w postaci paneli lub membran.

6.2.5. Beton wodoszczelny - nie wymaga wykonywania dodatkowych warstw hydroizolacji. Polecany jest przede wszystkim do budowy obiektów na terenach o trudnych warunkach gruntowo-wodnych, o słabej przepuszczalności, z wysokim poziomem wód gruntowych. Zapewnia całkowitą szczelność, a jego charakterystyczną cechą jest to, że barierę przeciwwodną stanowi masa elementu konstrukcyjnego - płyta fundamentowa i ściany.

6.2.6. Izolacje wykonywane na zimno

Do wykonywania izolacji na zimno mogą być stosowane są następujące materiały:

- roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998
- inne materiały przewidziane w dokumentacji projektowej odpowiadające wymaganiom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów posiadające aprobaty techniczne IBDiM do tego typu zastosowań.

6.2.7. Izolacje wykonywane na gorąco

Do wykonywania izolacji na gorąco mogą być stosowane są następujące materiały:

- lepiki asfaltowe i asfaltowo-polimerowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24625:1998,
- papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B-04615, PN-92/B-27618, PN-92/B-27619 oraz PN-B-27620:1998,
- inne materiały przewidziane w dokumentacji projektowej odpowiadające wymaganiom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i posiadające aprobaty techniczne IBDiM do tego typu zastosowań.

6.2.8. Izolacje wykonywane na sucho

Folia PE gr. 0,25mm. -Atestowana pół przezroczysta, folia polietylenowa do zastosowania powierzchniowego, minimum 0.25 milimetra grubości, maksymalna przepuszczalność 0.5.

6.3. Materiały do izolacji termicznych

6.3.1. Styropian

Do ociepleń nadziemnych elementów budynków i budowli należy stosować płyty styropianowe spełniające normy PN-EN 13163:2004, PN-EN 13172:2002, PN-B-20132:2005. Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych. Dopuszcza się wstępne występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń o następujących wymiarach: głębokość: do 10% grubości płyty, lecz nie więcej niż 5mm, łączna powierzchnia wad nie może przekraczać do 50cm² na 1m² płyty, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10cm². Pod posadzki należy stosować styropian odmiany EPS-200-036 o grubości określonej w projekcie. Do izolacji ścian zewnętrznych stosować styropian odmiany EPS 70-040 o grubości określonej w projekcie.

6.3.2 Wełna mineralna.

Wełnę mineralną (wełna kamienna) jako materiał izolacyjny pochodzenia mineralnego może być używany do izolacji termicznych i akustycznych ścian zewnętrznych i wewnętrznych, stropów i podłóg, dachów i stropodachów oraz ciągów instalacyjnych. Także jako rdzeń izolacyjno – konstrukcyjny budowlanych płyt warstwowych. Obecnie wełnę mineralną produkuje się zazwyczaj z kamienia bazaltowego, który topi się w temperaturze + 1400 °C, po stopieniu poddaje się go procesowi rozwłóknienia. Do tak powstałych włókien kamiennych dodawane jest lepiszcze. Włókna poddaje się również procesowi hydrofobizacji, w wyniku tego procesu produkty z wełny mineralnej nie chłoną wody. Wełna mineralna jako wyrób może być stosowana w postaci płyt, filcy, mat, otulin lub luzem. Ciężar objętościowy w zależności od wyrobu waha się od 20 kg/m³ dla wełny mineralnej w postaci granulatu (luzem) do 180 kg/m³ dla najtwardszych płyt. Wełna mineralna posiada niski współczynnik przewodności cieplnej (tzw. **lambda**). Wynosi on od ok. 0,034 do 0,050 W/(m·K). Jest on uzależniony przede wszystkim od splątania włókien (technologii produkcji) i od gęstości własnej. Odpowiednie wymagania i właściwości dla materiałów izolacji termicznej z wełny mineralnej należy

przyjmować wg norm przedmiotowych, a w przypadku braku norm wg świadectw dopuszczenia materiału do stosowania w budownictwie i wymagań producenta.

6.3.3 Styropian ekstrudowany.

Płyty styropianu ekstrudowanego należy stosować do izolacji termicznych podziemnych elementów budynków i budowli. Płyty powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13163:2004, PN-EN 13172:2002, PN-B-20132:2005 oraz:

- wytrzymałość na ściskanie (wartość nominalna): $\geq 0,30 \text{ N/mm}^2$ (300 kN/m²)
- wytrzymałość na ściskanie dla długotrwałych obciążeń: $\geq 0,11 \text{ N/mm}^2$ (110 kN/m²)
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (28 dni): $\leq 0,5\%$ objętościowo
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałej dyfuzji (28 dni): $\leq 0,3\%$ objętościowo
- odporność na zamarzanie – rozmarzanie:
 - nasiąkliwość wodą po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: $\leq 1\%$ objętościowo
 - zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: $\leq 10\%$

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót hydroizolacyjnych

Roboty związane z wykonaniem hydroizolacji i izolacji termicznych na konstrukcjach betonowych, żelbetowych i stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót. Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach zgodnie z warunkami określonymi przez producenta , w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem lub zniszczeniem

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Wszystkie hydroizolacje i izolacje termiczne wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym i instrukcjach montażowych producentów materiałów izolacyjnych.

9.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być: trwałe, nieodkształcalne i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. W celu zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować odpowiednie klasy betonu podłoża, a mianowicie dla izolacji:

- z materiałów bitumicznych - B15,
- z folii z tworzyw sztucznych - B15,
- z folii płynnej z tworzyw sztucznych - B15,
- z laminatów z tworzyw sztucznych - B20.

Powierzchnia podłoża pod izolację z folii, pod przyklejane lub powłokowe izolacje z materiałów bitumicznych powinna być gładka (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona. Na narożach powierzchni izolowanych należy wykonać zakrąglenia o promieniu nie mniejszym niż 5 cm lub sfazować pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi. Spadki podłoża izolacji odwadniającej (w pomieszczeniach mokrych) w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, lecz nie mniejsze niż 1%. Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych (lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym) należy zagruntować roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

1. Gruntowany podkład powinien być suchy (wilgotność nie powinna przekraczać 5%),
2. Powłoki gruntujące nanosi się dwiema warstwami, przy czym warstwę drugą wykonuje się dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
3. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż +5°C. W przypadkach technicznie uzasadnionych (np. gdy nie ma naporu wody) dopuszcza się gruntowanie podłoża roztworami asfaltowymi przy temperaturze poniżej +5°C, jednak nie niższej niż 0°C, jeżeli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

9.2. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się w celu zabezpieczenia:

- fundamentów budynków, położonych powyżej zwierciadła wody gruntowej, przed podciąganiem wody kapilarnej z gruntu i przed wodą opadową wsiąkającą w grunt,
- fragmentów budowli lub budynków podziemnych lub ich części znajdujących się nad zwierciadłem wody gruntowej przed wodą kapilarną lub wsiąkającą w grunt,
- ścian i stropów pomieszczeń mokrych (łazieny, pralnie itp.) przed okresowym zraszaniem ich powierzchni,
- balkonów, loggii, tarasów itp. przed wodą opadową

W zależności od sposobu wykonania i użytego materiału rozróżnia się:

- izolacje powłokowe z mas asfaltowych, żywic syntetycznych, folii płynnych,
- izolacje warstwowe z materiałów rolowych (pap oraz folii z tworzyw sztucznych),

9.2.1. Izolacje powłokowe z mas asfaltowych bez wkładek wzmacniających mogą być stosowane tylko do przeciwwilgociowej ochrony zewnętrznej fundamentów, ścian piwnicznych itp. Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. W przypadku stosowania asfaltów lub lepików asfaltowych na gorąco powinny być one podgrzewane do temperatury 160°C-180°C. Temperatura lepiku asfaltowego podczas jego rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 140°C. Izolacje powłokowe z żywic

syntetycznych bez wkładek wzmacniających z włókien szklanych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe na powierzchniach do 20 m². Grubość izolacji powłokowych z żywic syntetycznych nie może być mniejsza niż 0,6 mm. Izolacje powłokowe z folii płynnych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe bezpośrednio pod płytki posadzkowe i ścienne, wewnątrz i na zewnątrz budynków zgodnie z instrukcjami technicznymi producenta. Ilość nakładanych warstw – minimum 2 każda 500g / m².

9.2.2. Izolacje warstwowe przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektów

budowlanych przed wilgocią gruntową powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających (np. podpodłogowych) przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklezionej wyłącznie na zakładach lub z folii budowlanej gr.0,3 mm. Do klejenia folii używać klejów zalecanych przez producenta. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić od 1,0 do 1,5 mm. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

9.2.3. Izolacje przeciwwilgociowe z folii PVC mogą być wykonywane jako jednowarstwowe grubości nie mniejszej niż 1 mm. Folia z PVC może być przyklejana do podłoża lub układana luzem. Do przyklejania folii należy stosować klej poliuretanowy. Folie powinny być łączone na zakłady szerokości od 3 do 5 cm. Zakłady należy mocno sklejać, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone zakłady należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią otrzymaną w wyniku rozpuszczenia PVC w cykloheksanonie (rozpuszczalniku).

9.2.4. Warstwowe izolacje przeciwwilgociowe fundamentów budynków wykonywać należy z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym lub z jednej warstwy folii polietylenowej na równym i gładkim podłożu z zaprawy cementowej. Powinna ona wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu).

9.2.5. Izolacja pozioma fundamentów budynków niepodpiwniczonych powinna być ułożona poniżej poziomu posadzki na wysokości minimum 15 cm (lepiej więcej 25-30 cm) nad terenem lub chodnikiem przy budynku.

9.2.6. Izolacja pozioma w budynkach podpiwniczonych powinna być ułożona: dolna - w ścianach na wysokości wierzchu ławy fundamentowej, a izolacja pozioma górna - pod stropem. W przypadku budynków posadowionych w gruncie o niewielkim zawilgoceniu (piaski) dopuszcza się układanie górnej izolacji poziomej ścian na wysokości wierzchu cokołu (około 30 cm nad poziomem terenu). Izolacja pionowa powinna być wykonana na zewnętrznej powierzchni ścian i przebiegać od wierzchu ławy fundamentowej do wysokości min. 30 cm nad teren lub chodnik przylegający do budynku oraz być łączona z warstwami poziomymi izolacji i ścian.

9.2.7. Pionowa izolacja bitumiczna z materiałów rolowych powinna być chroniona przed uszkodzeniami mechanicznymi: w gruncie - ściankami z cegły, foliami kubełkowymi, geotkaninami a nad terenem - cokołem wykonanym z zaprawy cementowej 1:2 albo z betonu wodoszczelnego lub w postaci okładziny z klinkieru, kamienia, pł. gresowych.

9.2.8. Wykonanie izolacji parochronnych

Izolację parochronną stosuje się jako zabezpieczenie stropodachów, tarasów, stropów, ścian i podobnych przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej w te przegrody z pomieszczeń. Dotyczy to zwłaszcza pomieszczeń z podwyższoną wilgotnością powietrza (łazienki, łaźnie, pralnie, suszarnie itp.).

W zależności od sposobu wykonania i użytych materiałów można rozróżnić następujące rodzaje izolacji parochronnych:

- powłokowe z mas asfaltowych,
- warstwowe z pap, folii z tworzyw sztucznych.

Izolacje parochronne umieszcza się od strony oddziaływania ciśnienia pary wodnej. Powinny być one wykonane z materiałów o dużym oporze dyfuzyjnym. Rodzaj izolacji i materiałów, układ warstw (w przypadku izolacji warstwowych) oraz grubość izolacji (w przypadku izolacji powłokowych) powinny być określone w projekcie. Izolacja z papy asfaltowej powinna być przyklejona do podkładu i sklejana na zakładach papy w sposób ciągły za pomocą lepiku asfaltowego. Szerokość zakładów powinna być nie mniejsza niż 5 cm. Arkusze folii polietylenowej powinny być zgrzewane / sklejane na zakładach i przyklejone do podkładu emulsją asfaltową (bez rozpuszczalników) lub układane luzem bez przyklejania.

9.2.9 Dylatacje i przerwy technologiczne

W miejscach występowania dylatacji elementów konstrukcyjnych budynków i budowli jako uszczelnienie i zapewnienie ciągłości hydroizolacji należy stosować systemowe rozwiązania lub taśmy dylatacyjne. Dopuszcza się stosowanie systemowych rozwiązań takich jak firmy Deitermann, Sika, Betomax Polska lub inne równorzędne rozwiązania. W sposób szczelny muszą być wykonane miejsca połączeń elementów konstrukcji – styki liniowe konstrukcji ścian fundamentowych, podwalin i stóp fundamentowych z innymi elementami konstrukcyjnymi. Także ewentualne dylatacje robocze muszą być zabezpieczone z dużą starannością pod względem szczelności. Systemowe rozwiązanie szczelności dylatacji i przerw technologicznych winien Wykonawca uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed wykonaniem dokumentacji warsztatowej wykonawczej.

9.3. Wykonanie izolacji termicznych

9.3.1 . Izolacje termiczne podłóg i posadzek

Do wykonania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno – suchym. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk (lub na pióro i wpust) bez szczelin. Płyty powinny być przycięte na miarę bez uszczerbków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić min. 3cm. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

9.3.2. Ocieplenie fundamentów

Ocieplenie nie powinno być wykonywane, gdy temperatura powietrza w ciągu doby spada poniżej 4-5°C, jest za gorąco, bardzo wietrznie lub kiedy pada deszcz. Płyty styropianowe muszą opierać się na mocnej podstawie (na przykład na odsadzce fundamentu), która będzie zabezpieczać płyty przed obsuwaniem się w dół podczas ubijania zasyпки. Płyty izolacyjne można ciąć standardowymi narzędziami budowlanymi (piły ręczne, piły elektryczne lub urządzenia do cięcia gorącym drutem). Mocując płyty na ścianie fundamentów, układa się je pionowo. Złącza płyt są ściśle dopasowane. Płyty izolacyjne przykleja się do zabezpieczonych hydroizolacją, zewnętrznych ścian fundamentów za pomocą masy zalecanej przez producenta. Klej nakłada się punktowo (około sześciu punktów na jednej płycie, potrzeba średnio 2 l masy

na 1 m²). Spoina stanowi tylko tymczasowe zamocowanie, gdyż płyty izolacyjne są przyciskane do ściany przez parcie gruntu po zasypaniu wykopu. Po przyklejeniu płyt izolacyjnych wykopy są zasypywane, a warstwy ziemi zagęszczane. Powyżej poziomu gruntu płyty izolacyjne mocuje się dodatkowo dyblami talerzowymi z tworzywa sztucznego.

9.3.3. Izolacje z wełny mineralnej ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych.

W miejscach wymaganych w projekcie należy ułożyć izolację akustyczną i termiczną w ściankach działowych. Szczególnie starannie należy wykonać ułożenie mat izolacyjnych na obwodzie okien, w szczelinach drzwi, w szczelinach ściany zewnętrznej i konstrukcji sufitu. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy materiały izolacyjne są suche i gotowe do zamontowania. Należy sprawdzić czy zamontowano, przetestowano i odebrano instalacje elektryczne i sanitarne oraz wentylacyjne umieszczone w ścianach. Montaż izolacji termicznej z wełny szklanej lub mineralnej należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta. Montaż w ścianach wewnętrznych wykonać według planów ścianek działowych. Układane płyty z wełny szklanej lub mineralnej należy układać w taki sposób, aby szczelnie pokrywały powierzchnie. Materiały izolacyjne należy trwale przymocować do powierzchni ściany, elementów instalacji elektrycznych oraz elementów instalacji sanitarnych i mechanicznych, znajdujących się w obrębie izolowanej płaszczyzny. Niedopuszczalne jest zostawienie luk i szczelin za wyjątkiem powstałych na skutek konieczności zachowania odstępu 10 cm od osprzętu oświetleniowego.

9.3.4. Izolacje z wełny mineralnej dachów i stropodachów

- Dachy strome o konstrukcji drewnianej

Jeżeli projekt techniczny nie określa inaczej zalecana grubość izolacji w energooszczędnym poddaszu to 25–30 cm, izolację wykonuje się dwuwarstwowo, aby zminimalizować wpływ mostków liniowych, jakimi są krokwie. Układ materiałów stosowanych w połaci dachowej różnicuje je ze względu na sposób odprowadzenia pary wodnej wytworzonej przez mieszkańców i przenikającej z pomieszczeń poddasza na zewnątrz. Mamy więc dwa rozwiązania: poddasze typu nieuszczelnego i szczelnego dla pary wodnej.

Poddasze użytkowe typu nieuszczelnego dla pary wodnej	Poddasze użytkowe typu szczelnego dla pary wodnej
<ul style="list-style-type: none"> występuje gdy na krokwiach zamontowana jest folia wiatroizolacyjna (membrana) o wysokiej paroprzepuszczalności (powyżej 600–800 g/m²/dobę lub S_d<0,03 m), odprowadzenie pary wodnej odbywa się przez szczelinę między wiatroizolacją a pokryciem dachowym. 	<ul style="list-style-type: none"> występuje, gdy pokrycie dachowe, np. papa, ułożone jest na deskowaniu pełnym bądź gdy na krokwiach zamontowana jest folia wiatroizolacyjną wstępnego krycia o niskiej paroprzepuszczalności (do 600 g/m²/dobę lub S_d> 0,03 m), odprowadzenie pary wodnej odbywa się przez szczelinę między ociepleniem a deskowaniem pełnym lub folią wstępnego krycia.
zawsze wykonujemy	
<ul style="list-style-type: none"> szczelinę wentylacyjną o grubości kontrłaty 2–3 cm nad folią wiatroizolacyjną a pod pokryciem dachowym, 	<ul style="list-style-type: none"> szczelinę wentylacyjną o grubości 3–6 cm między ociepleniem a deskowaniem pełnym lub folią wstępnego krycia,

<ul style="list-style-type: none"> wlot powietrza do szczeliny nad rynną przez tzw. wróblówkę, wylot w kalenicy przez tzw. szczotkę w gąsiorze. 	<ul style="list-style-type: none"> trójkątny ruszt ze sznurka poniżej folii wiatroizolacyjnej albo deskowania po to, aby materiał izolacyjny nie zatkał szczeliny, wloty powietrza pod okapem i w kalenicy.
grubość ocieplenia: I warstwa – między krokwiemi	
<ul style="list-style-type: none"> grubość pierwszej warstwy ocieplenia powinna być o 1–2 cm mniejsza niż wysokość krokwi, aby uniknąć wypchania folii wiatroizolacyjnej (membrany) w kierunku pokrycia (czyli np. dla krokwi $h=16$ cm, grubość ocieplenia $g=15$ cm). 	<ul style="list-style-type: none"> grubość pierwszej warstwy ocieplenia powinna być o 3–6 cm mniejsza niż wysokości krokwi, aby uzyskać odpowiednią grubość szczeliny wentylacyjnej (czyli np. dla krokwi $h=16$ cm, grubość ocieplenia $g=12$ cm).
II warstwa – pod krokwiemi, między podwieszonym rusztem	
<ul style="list-style-type: none"> grubość drugiej warstwy układanej poniżej krokwi powinna stanowić różnicę między łączną grubością energooszczędnego ocieplenia <u>poddasza</u> i przyjętą grubością pierwszej warstwy. 	

Przed przystąpieniem do wykonania izolacji termicznej należy dokładnie zmierzyć odległość pomiędzy krokwiemi w świetle – tak, aby przyciąć płyty z wełny mineralnej lub szklanej na odpowiedni wymiar. Następnie należy odmierzyć odcinki wełny tak, aby były o 2 cm szersze, niż odległość pomiędzy krokwiemi w świetle. Pozwoli to na samodzielne utrzymanie się wełny między krokwiemi bez dodatkowego mocowania. Materiał izolacyjny układamy na wcisk między krokwiemi, zwracając uwagę na szczelne przyleganie ocieplenia do siebie i do elementów konstrukcji poddasza, dbając jednocześnie o to, aby nie wypychać na zewnątrz membrany dachowej. W przypadku poddasza szczelnego dla pary wodnej należy pamiętać o pozostawieniu szczeliny wentylacyjnej o grubości 3–6 cm. Płyty z wełny mineralnej lub szklanej o 2 cm szersze od rozstawu krokwi układamy oznaczoną stroną do wewnątrz pomieszczenia. Następnie montujemy do krokwi ruszt stalowy do podparcia drugiej warstwy wełny. Ruszt stalowy składa się z wieszaków do poddaszy o regulowanej wysokości w kształcie litery U i profili typu C biegnących prostopadle do krokwi. Wieszaki mocujemy do krokwi, a następnie przykręcamy do nich profile nośne. W celu polepszenia izolacyjności poddasza, resztki wełny pozostałe po docinaniu płyt umieszczamy w listwach rusztu, aby stanowiły podparcie wełny pierwszej warstwy i zapewniały później ciągłość ocieplenia drugiej warstwy. Po wykonaniu rusztu przystępujemy do układania drugiej warstwy ocieplenia pod krokwiemi.

Druga warstwa izolacji likwiduje liniowe mostki termiczne pochodzące od drewnianych elementów więźby dachowej (krokwie). Drugą warstwę ocieplenia z płyt wełny mineralnej lub szklanej układamy pod krokwiemi, między listwami podwieszonego rusztu. W tej warstwie ocieplenia można rozprowadzić na zewnątrz listew zabezpieczone rurkami przewody instalacji elektrycznej.

- Dachy płaskie i stropodachy

Dach o małym kącie nachylenia określany jest jako dach płaski. Wyróżniamy dachy płaskie: stropodachy wentylowane i niewentylowane. W stropodachach niewentylowanych stosowane są twarde płyty z wełny mineralnej. Natomiast w stropodachach wentylowanych używane są granulaty wełny mineralnej oraz maty lub płyty. Przy izolacji dachów płaskich stosowane są trzy systemy układania płyt z wełny mineralnej:

- jednowarstwowy

- dwuwarstwowy zamknięty
- dwuwarstwowy wentylowany.

Warstwę izolacji termicznej na połaci dachowej najczęściej układa się na podłożu betonowym, z blachy trapezowej lub desek drewnianych. Płyty izolacji termicznej z wełny łączy się z podłożem za pomocą łączników mechanicznych, mas klejących lub obciąża się płyty dachowe ułożone swobodnie na paroizolacji np. żwirem, bloczkami betonowymi.

Podłoże betonowe - Gładkość powierzchni podłoża dachu powinna odpowiadać gładkości betonu po usunięciu deskowania. Nierówności między elementami należy wyrównać do 1:15. Szczeliny o szerokości powyżej 12 mm należy wypełnić zaprawą cementową. Połączenie spodnich płyt dachowych z podłożem betonowym można wykonać metodą na zimno, używając mas klejowych wykonanych na bazie bitumitu, dyspersji akrylowej lub kauczuku oraz metodą na gorąco przy zastosowaniu lepiku bitumicznego oraz wypełniaczy. Połączenie płyt dachowych z masami klejowymi w miejscach przenoszenia sił jest dopuszczalne jedynie wtedy, gdy obliczeniowe obciążenie wiatrem (W_k) wynosi 1,0 kPa lub mniej.

Podłoże z blachy trapezowej - Przy układaniu warstwy izolacyjnej z dachowych płyt na blachach trapezowych zaleca się zastosowanie stalowej blachy trapezowej o grubości minimum 0,65 mm. Płyty dachowe należy układać prostopadle do fali blachy, rozpoczynając od okapu. Brzegi płyt dachowych należy układać wzdłuż fałdy trapezu w taki sposób, aby były podparte na szerokości - 40 mm. Dopuszcza się łączenie brzegów płyt dachowych między fałdami trapezu pod warunkiem, że szerokość osi fałd jest mniejsza od dwóch grubości płyt tj. - 2b. Łączenie płyt dachowych z podłożem ze stalowej blachy trapezowej wykonuje się przy zastosowaniu łączników mechanicznych, mas klejących lub obciąża płyty dachowe ułożone swobodnie na paroizolacji nie przytwierdzonej do podłoża dachu. Łączenie płyt dachowych z podłożem ze stalowej blachy trapezowej należy wykonać używając łączników z tworzywa sztucznego (np. nylonowych) z poduszką powietrzną, połączeniem teleskopowym z wkrętem samogwintującym wykonanym ze stali nierdzewnej. Zamocowanie warstwy termoizolacyjnej przy zastosowaniu łączników mechanicznych powinno być wykonane przez pierwszą warstwę papy. Połączenie spodnich płyt dachowych ze stalową blachą trapezową można wykonać metodą na zimno, używając mas klejowych na bazie bitumitu, dyspersji akrylowej lub kauczuku oraz metodą na gorąco przy zastosowaniu lepiku bitumicznego bez wypełniaczy. Prawidłowo wykonane połączenie podłoża ze stalowej blachy trapezowej z płytą dachową uzyskuje się tylko wówczas, kiedy masa klejowa nakładana jest bezpośrednio na płyty a nie na blachę (stygnięcie lepiku).

Granulaty w ocieplaniu dachów płaskich i pustek powietrznych - Prawidłowe, efektywne ocieplenie musi zapewnić szczelne wypełnienie izolowanych przestrzeni i jednakową grubość w każdym przekroju. Opór cieplny przegrody w równym stopniu zależy od właściwości cieplnych, jak i od grubości warstwy ocieplającej. Układając maty lub płyty, możemy być w każdej sytuacji pewni jakości ocieplenia. W wypadku stosowania izolacji w stanie luźnym, wdmuchiwanej za pomocą agregatów w przestrzenie trudno dostępne, największa odpowiedzialność za wykonanie prawidłowego ocieplenia spoczywa na wykonawcy. Ilość zastosowanego materiału, grubość ułożonej warstwy i jej powierzchnia powinny być kontrolowane podczas wykonywania ocieplenia przez autoryzowane firmy wykonawcze.. Granulowana wełna mineralna kamienna lub szklana ma gęstość objętościową w stanie luźnym 20-80 kg/m³. Tego typu izolacje powinno stosować się wyłącznie wtedy, gdy nie można wykonać ocieplenia z wykorzystaniem wyrobów uformowanych.

9.3.5. Izolacje dachów płytami styropianowymi

- *Izolacja termiczna pomiędzy krokwiami dachów stromych*

Izolację termiczną pomiędzy krokwiami wykonuje się wtedy, kiedy ukończone zostało pokrycie dachowe. Do zewnętrznej powierzchni krokwi, czyli od strony zewnętrznej warstwy izolacyjnej,

mocuje się za pomocą zszywek folię o właściwościach wiatroizolacyjnych. Między krokwiemi układa się w dwóch warstwach przesuniętych względem siebie płyty styropianowe (np. EPS50-042), klejąc je do specjalnie dystansowych listew styropianowych uprzednio przybitych do krokwi. Następnie od strony pomieszczenia mocuje się folię o właściwościach paroizolacyjnych. Tego typu mocowanie płyt ogranicza straty kubatury pomieszczenia, jak również pozwala uzyskać gładkie powierzchnie sufitów i ścian. Jest to najbardziej korzystne rozwiązanie. Niemal całkowicie eliminuje powstawanie mostków termicznych. Dzieje się to jednak kosztem zmniejszenia kubatury pomieszczeń użytkowych.

- Izolacja termiczna na krokwiach dachów stromych

Izolacja styropianowa układana na krokwiach pozwala uzyskać i utrzymać ciągłą warstwę termoizolacyjną pozbawioną mostków termicznych. Do krokwi przybija się pełne deskowanie, następnie do niego mocuje się płyty styropianowe konieczne frezowane na zakładkę (tzn. felcowane). Płyty mocowane są za pośrednictwem kontrłat, do których następnie mocuje się łąty dachowe a na końcu układa się docelowe pokrycie dachowe.

- Dachy płaskie

Dachy płaskie o nachyleniu poniżej 20° są nazywane stropodachami ze względu na podwójną funkcję. W zależności od konstrukcji stropodachy dzieli się na wentylowane i niewentylowane. Stropodach wentylowany jest najbardziej korzystnym rozwiązaniem. Konstrukcja jest oddzielona wentylowaną szczeliną powietrzną od ocieplenia np. płyt styropianowych. Zaleca się układanie ich zarówno pomiędzy, jak i pod belkami konstrukcyjnymi stropu. Ciągła wymiana powietrza z otoczeniem dzięki otworom wentylacyjnym pozwala na uniknięcie kondensacji pary wodnej i uzyskanie stałej wilgotności. Stropodach niewentylowany jest to najłatwiejszy do wykonania stropodach, gdyż wszystkie warstwy konstrukcyjne przylegają do siebie. Mimo łatwości wykonania strop ten ma bardzo dokuczliwą wadę - ocieplenie ulega częstemu zawilgoceniu ze względu na brak dylatacji. Aby temu zjawisku zapobiec wykonuje się tzw. stropodach odwrócony. Wyeliminowanie zawilgocenia warstw w stropodachu odwróconym uzyskuje się poprzez umieszczenie izolacji wodo- i paroszczelnej na stropie, a dopiero na izolacji przeciwwilgociowej układa się płyty styropianowe. Bardzo ważnym problemem przy projektowaniu dachów płaskich jest prawidłowe odprowadzenie wód opadowych. Ponieważ nie zawsze spadek na dachu jest wystarczający, aby woda opadowa mogła swobodnie przemieszczać się w kierunku spustów, dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie klinów styropianowych. Dzięki nim unika się konieczności pracochłonnego i kosztownego wykonywania spadków na konstrukcji dachu. Wymiary oraz kąt nachylenia klinów wyliczany jest na podstawie projektu zweryfikowanego z rzeczywistymi wymiarami już istniejącego budynku. Grubość klina uzależniona jest od tego czy podstawowym celem jest termoizolacja czy jedynie uzyskanie spadku. W przypadku termoizolacji grubość nie może być mniejsza niż 15cm, natomiast jeżeli celem jest uzyskanie spadku, grubość klina musi umożliwiać zamocowanie mechaniczne. Precyzyjne wykonanie płyt spadkowych pozwoli na idealne wykonanie odwodnienia. Dlatego też bardzo ważne jest aby każda płyta została dokładnie zaprojektowana, wycięta i opisana wraz z załączoną instrukcją montażu. Płyty spadkowe optymalnej jakości uzyskuje się na komputerowo sterowanych urządzeniach do wycinania. Zastosowanie klinów styropianowych pozwala na ekonomiczne wykonanie odwodnienia dachu, a co ważniejsze znacznie ogranicza jego ciężar. Płyty styropianowe i spadkowe-kliny dachowe mocowane są do podłoża: mechanicznie za pomocą dybli lub na klej.

10.Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót izolacyjnych

Badania przed przystąpieniem do robót izolacyjnych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności materiału izolacyjnego z projektem i atestem producenta oraz jego jakości
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,

10.2. Badania materiałów izolacyjnych

Badanie materiałów izolacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności materiału izolacyjnego z projektem i atestem producenta oraz jego jakości. Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakości nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

10.3. Wymagania i badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu

- jakości materiałów i zgodności stosowanych materiałów izolacyjnych z dokumentacją i atestem producenta
- poprawności wykonania podkładu pod izolacje lub warstwy izolacyjne
- sprawdzenia każdej warstwy izolacyjnej (w izolacjach wielowarstwowych) z założeniami projektowymi
- uszczelnienia i obrobienia szczelin dylatacyjnych oraz innych wrażliwych miejsc

10.4. Wymagania i badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru polegają na sprawdzeniu

- ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem.

W przypadku występowania ewentualnych uszkodzeń hydroizolacji , lub gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych. Przy parciu wody od zewnątrz - prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem.

- a) Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę, przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji.
- b) Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad oraz stosowanie niepełnowartościowych materiałów izolacyjnych jest niedopuszczalne.
- c) Izolacje asfaltowe należy układać na podkładach zagruntowanych roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01 po wyschnięciu powłoki gruntowej.
- d) Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne.
- e) Chodzenie, jeżdżenie oraz składowanie materiałów i narzędzi bezpośrednio na ułożonej warstwie izolacji jest niedopuszczalne.
- f) Izolacje powłokowe z roztworu asfaltowego wg PN-74/B-24622 lub emulsji asfaltowej wg BN-82/6753-01 powinny tworzyć jednolicie równą powłokę na całej izolowanej powierzchni. Liczba nakładanych warstw roztworu asfaltowego lub emulsji asfaltowej powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie.
- g) Wpusty podłogowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-64/H-74082, PN-86/H-74083, PN-86/H-74084 lub PN-63/H-74085 i być osadzone bezpośrednio w płycie posadzkowej. Warstwy izolacji powinny być wprowadzone do korpusu lub kielicha wpustu albo szczelnie z nimi połączone.
- h) Rury przewodzące ciecze i gazy o temperaturze niższej niż 60 °C powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. W przypadkach gdy rury przeznaczone są do przewodzenia cieczy lub gazów o temperaturze wyższej niż 60 °C - pomiędzy rurą i tuleją powinna być ułożona warstwa izolacji termicznej. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni wykonanej hydroizolacji lub izolacji termicznej.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- Przygotowania podłoża dla wykonania izolacji
- Zagruntowania podłoża przed wykonaniem izolacji
- W przypadku izolacji wielowarstwowych odbiór poszczególnych warstw.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania określone w punkcie 10 ST ,dały wynik pozytywny można uznać poszczególne roboty zanikające za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do wykonywania następnych warstw . Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny roboty zanikające nie powinny być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy nie odebranych robót zanikających i ponowne zgłoszenie ich do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa zakwestionowane roboty zanikające muszą być wykonane ponownie. Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi ST, porównać je z wymaganiami ST oraz

dokonać oceny wizualnej. Roboty uznaje się za odebrane jeżeli wszystkie badania określone w punkcie 10 ST , uzyskały wynik pozytywny.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej izolacji , z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)",

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach izolacyjnych.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót izolacyjnych wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m2 .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie izolacji,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- [1] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [2] PN-EN 12970:2003 (U) Masa asfaltowa wodochronna. Definicje, wymagania i metody badań i wytrzymałościowych.
- [3] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- [4] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [5] PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
- [6] PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
- [7] PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
- [8] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [9] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [10] PN-EN 13416:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Zasady pobierania próbek
- [11] PN-EN 1107-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie stabilności wymiarów
- [12] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [13] PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- [14] PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
- [15] PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- [16] PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- [17] PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa
- [18] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I Budownictwo ogólne. Arkady 1988 r.

14.2. Inne dokumenty

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział VII

CVP 45262500-6 Roboty murarskie i murowe

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty murarskie i murowe, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Konstrukcja - uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności, lub obiekty budowlane o takim układzie;

Ściana - konstrukcja pionowa, wykonana z bloczków lub cegieł ceramicznych silikatowych, betonowych, pianobetonowych

Filar - masywna, pionowa podpora;

Ściana działowa - ściana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze.

Przemurowania – naprawa ścian w miejscach pęknięć, rozluźnienia zaprawy, korozji biologicznej materiału ściany

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

6.2. Materiały do robót murarskich

6.2.1 Cegła i bloczki ceramiczne

Cegła w zależności od rodzaju i typu oraz od miejsca zastosowania powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-B-12069 : 1998, PN-13-12068 : 1998, PN-B-12066 : 1998, PN-B-12037 : 1998, PN-B-12050 : 1996. W słupach i filarach stosowanie połówek cegły i innych cegieł ułamkowych ponad ilość konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania jest niedopuszczalne. W murach nośnych niezbrojonych dopuszcza się stosowanie połówek cegły w

liczbie nie przekraczającej 15%, a w murach nośnych zbrojonych - 10% całkowitej liczby użytych cegieł. W ścianach wypełniających, w murach podokiennych oraz w ścianach najwyższej kondygnacji i na poddaszu (z wyjątkiem murów ogniochronnych) dopuszcza się użycie cegieł ułamkowych przy jednoczesnym zastosowaniu co najmniej 50% cegieł całych i przy wystarczającym przewiązaniu spoin. Przed wbudowaniem cegła powinna być moczona (polewana wodą).

6.2.2. Cegła i bloczki silikatowe

Cegły i bloczki silikatowe powinny spełniać warunki określone w normie PN-B-12066 : 1998 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy

6.2.3. Bloczki i płytki ściennie z pianobetonów

Bloczki i płytki ściennie z autoklawizowanych betonów komórkowych powinny odpowiadać wymaganiom określonym dla odmian 04, 05, 06, 07, 08 i 09 wg PN-89/B-06258. Elementy odmiany OS mogą być stosowane wyłącznie do ścian wypełniających, niekonstrukcyjnych oraz jako elementy ocieplające. Elementy odmiany 04 mogą być stosowane tylko jako elementy ocieplające wewnątrz budynku. Wilgotność elementów w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20

6.2.4. Zaprawy.

Do murów niezbrojonych nie narażonych na trwałe i silne zawilgocenie mogą być stosowane zaprawy budowlane wg PN-90/B-14501. Do konstrukcji murowych znajdujących się w warunkach wilgotnych należy stosować tylko zaprawy budowlane cementowe. Poza tym dla murów niezbrojonych mogą być użyte zaprawy specjalne, np. zaprawy kwasoodporne.

Do murów zbrojonych powinny być stosowane zaprawy budowlane cementowe, przy czym marka zaprawy nie powinna być niższa niż 50 w przypadku murów znajdujących się w warunkach suchych, a nie niższa niż 80 - w warunkach wilgotnych. Ponadto dopuszcza się stosowanie takich zapraw specjalnych, które na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez upoważnione laboratoria spełniają następujące warunki:

- charakteryzują się przyczepnością do stali wystarczającą do zapewnieni współpracy materiałów,
- gwarantują uzyskanie przez nie wymaganej wytrzymałości,
- nie powodują korozji zbrojenia.

Ponadto mogą być stosowane tzw. zaprawy ciepłe, zawierające kruszywo lekkie (np. żużel pumeksowy), odpowiadające wymaganiom określonym w Instrukcji ITB i przygotowane wg sprawdzonej doświadczalnie receptury.

6.2.5. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa zwykłej jakości znaku StO, gładka, przeznaczona do zbrojenia murów powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-89/H-84023/06. Siatka stalowa powinna być jednolita (rozciągana) lub pleciona. Elementy zbrojenia przed użyciem powinny być oczyszczone z łuszczącej się rdzy.

6.2.6. Bednarka.

Przekrój bednarki powinien wynosić co najmniej 2 x 20 mm..

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót murowych i murarskich

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany w robotach murowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać roboty murowe przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu przygotowania materiału do transportu przez producenta (dostawcę) oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim.

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

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 6 oraz dokumentacją techniczną , normami i przepisami branżowymi. Warunkiem przystąpienia do murowania ścian jest całkowite zakończenie i odebranie robót ziemnych , fundamentowych i konstrukcji monolitycznej budynku. W ramach odbioru w/w robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót .

Podstawowe zasady wykonywania murów i robót murarskich:

- 1.1 Mury należy wykonywać zgodnie z PN-B-03002 „Konstrukcje murowe niezbrojone” warstwami ,z zachowaniem prawidłowego wiązania , grubości spoin pionowych i poziomych , pionowości , odsadzek , wyskoków i otworów zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 1.2 W pierwszej kolejności należy całkowicie wykonać mury nośne , słupy , nośne filarki okienne i drzwiowe danej kondygnacji.
- 1.3 Murowane ściany osłonowe , ścianki działowe oraz inne mury nienośne należy murować nie wcześniej niż po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez strop na którym mają być wykonywane oraz całkowity usunięciu szalunków stropu wyższej kondygnacji.

- 1.4 Szybkość wznoszenia murów powinna być taka ,aby najkrótszy okres w dobach od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h (w m) muru dolnej kondygnacji i wykonywaniu go w temperaturze nie niższej niż $+10^{\circ}\text{C}$ nie był krótszy niż :

Rodzaj zaprawy	Okres liczony w dobach		
	$h \leq 3,5m$	$3,5m \leq h \leq 5m$	$5m \leq h \leq 7m$
wapienna	7	8	9
cementowo-wapienna	5	6	7
cementowa	3	3,5	4

- 1.5 Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości . Zaleca się ,aby wzajemnie prostopadłe i ukośne ściany konstrukcyjne były wznoszone jednocześnie. Różnica poziomów poszczególnych części murów nie powinna przekraczać 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z pustaków i bloków. W miejscu połączenia murów wykonanych nie jednocześnie należy stosować strzępia końcowe lub łączniki stalowe .
- 1.6 Cegły powinny być dostarczone i układane możliwie suche. Także po ułożeniu należy je chronić przed wilgocią. Zwłaszcza w budynkach wyższych niż 4 kondygnacje do budowy ścian zewnętrznych i wewnętrznych powinno się używać identycznych materiałów, chyba że obliczenia odporności za zarysowanie wykazywały, że różnice odkształceń nie spowodują szkód.
- 1.7 Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu ścian cegłami lub blokami suchymi wykonanymi z materiału łatwo chłoniącym wodę / np. cegła ceramiczna sucha / ,zwłaszcza w okresie letnim , należy cegły / bloki/ przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą . Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej , konieczne jest moczenie cegły suchej.
- 1.8 Murowane ściany zewnętrzne i wewnętrzne powinny wykazywać możliwie niewielkie różnice odkształceń spowodowanych obciążeniami i wilgotnością. W celu zmniejszenia tych różnic można ewentualnie do budowy ścian wewnętrznych stosować cegły o wyższej wytrzymałości, niż to wynika z wymagań statycznych, a do budowy ścian zewnętrznych cegły o odpowiednio niższej wytrzymałości. Od wytwórcy należy żądać wiążącego oświadczenia o maksymalnej wartości skurczu dostarczanych materiałów budowlanych.
- 1.9 Nie dopuszczalne jest stosowanie w obrębie jednej ściany cegieł , bloków lub pustaków różnych wymiarów i klasy oraz stosowania wyrobów o różnych wartościach skurczu.
- 1.10 Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem , niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.
- 1.11 Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- 1.12 W ścianach należy bruzdy poziomych i ukośnych. Jeżeli nie można uniknąć bruzd poziomych i ukośnych , bruzdy zaleca się sytuować w 1/8 wysokości ściany w świetle pod lub nad stropem , a całkowita ich głębokość , łącznie z dowolnym otworem powstałym przy wykonywaniu bruzdy , powinna być mniejsza niż maksymalny wymiar podany w tablicy poniżej. Jeżeli powyższe ograniczenia zostały przekroczone , należy sprawdzić

obliczeniowo nośność ściany na ścinanie i zginanie pod obciążeniem normowym. W ścianach o grubości nie większej niż 225 mm bruzdy należy wykonywać mechanicznie za pomocą pił tarczowych lub frezarek. Nie dopuszczalne jest wykonywane w/w ścianach bruzd za pomocą kucia ręcznego lub mechanicznego.

Maksymalne dopuszczalne wymiary bruzd i wnęk pionowych w ścianach

Grubość ściany w {mm}	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze		Bruzdy i wnęki wykonywane w trakcie wznoszenia muru	
	głębokość	szerokość	szerokość	Minimalna grubość ściany w miejscu bruzdy lub wnęki
poniżej 115	30	100	300	70
od 116 do 175	30	125	300	90
od 176 do 225	30	150	300	140
od 226 do 300	30	200	300	215
powyżej 300	30	200	300	215

Przy czym :

1. Wymiary bruzd podano w [mm]
2. Pionowe bruzdy, które nie sięgają więcej niż na 1/3 wysokości ściany ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80 mm i szerokość do 120 mm, jeżeli grubość ściany wynosi nie mniej niż 225 mm
3. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki lub otworu była nie mniejsza niż 225 mm
4. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, jeżeli występują po tej samej stronie ściany lub po obydwu stronach ściany lub od wnęki do otworu, była nie mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.
5. Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała 0,13 długości ściany.

Maksymalne dopuszczalne wymiary bruzd poziomych i ukośnych w ścianach

Grubość ściany w [mm]	Maksymalna głębokość bruzdy w [mm]	
poniżej 115	0	0
od 116 do 175	0	15
od 176 do 225	10	20
od 226 do 300	15	25
powyżej 300	20	30

Przy czym :

1. Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być nie mniejsza niż 500 mm
2. Odległość pozioma między przyległymi bruzdami o ograniczonej długości, niezależnie od tego czy występują po jednej stronie czy po obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy.
3. W ścianach o grubości większej niż 150 mm, dopuszczalną głębokość bruzdy można zwiększyć o 10 mm, jeżeli bruzdy wycinane są maszynowo na wymaganą głębokość. Jeżeli maszynowo wycina się bruzdy o głębokości do 10 mm, można wycinać je z obu stron pod warunkiem, że grubość ściany jest nie mniejsza niż 225 mm.

4. Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.

- 1.13 Konstrukcje murowane grubości mniejszej niż 1 cegła / ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy itp./ mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C
- 1.14 Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym.
- 1.15 W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn /ulewne deszcze /, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych / na przykład przez przykrycie folią lub papą./ .Przy wznowianiu robót murowych po każdej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- 1.16 Elementy murowe /cegły bloki, bloczki / powinny być ułożone na zaprawie zgodnie ze sprawdzoną praktyką. Elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach tak, aby ściana zachowywała się jako jeden element konstrukcyjny. W celu należytego wiązania elementy murowe powinny nachodzić na siebie na długość nie mniejszą niż 0,4 wysokości elementu lub 40 mm. Przy czym miarodajna jest wartość większa. W narożach i połączeniach ścian przewiązanie elementów powinno być nie mniejsze niż grubość elementu i aby stosować przycięte elementy, w celu uzyskania wymaganego przewiązania
- 1.17 Grubość spoin poziomych i pionowych murów wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych lekkich powinna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm. W przypadku stosowania zapraw do spoin cienkich, grubość spoin powinna być nie mniejsza niż 1 mm i nie większa niż 3 mm.
- 1.18 Ściany wzajemnie prostopadłe lub ukośne należy łączyć ze sobą w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych. Połączenie takie uzyskać można poprzez powiązanie elementów murowych w murze lub poprzez łączniki metalowe lub zbrojenie przechodzące w każdą ze ścian, w sposób zapewniający połączenie równoważne połączeniu poprzez wiązanie elementów murze. Łączniki metalowe powinny być stosowane w każdej spoinie poziomej.

9.1 Mury z cegły i bloków ceramicznych i silikatowych

Konstrukcja murów z cegły i bloków ceramicznych i silikatowych mogą być wykonane jako: mury pełne zwykle niezbrojone i zbrojone. Układ cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych, w których spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach poziomych muru powinny się mijać co najmniej o 6 cm - albo też układ typu wielorzędowego, w którym przewiązanie podłużnych spoin pionowych następuje w każdej szóstej lub czwartej (filary) warstwie poziomej muru. Układ typu wielorzędowego zaleca się stosować szczególnie w filarach o przekroju prostokątny. Styki murów i narożniki. Przy zetknięciu się dwóch murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce styku bez przerw, a znajdująca się w tym samym poziomie warstwa główkowa drugiego muru powinna tylko dochodzić do styku. Żadna ze spoin poprzecznych muru przebiegającego nie może wypaść w przedłużeniu lica muru dobijającego, lecz powinna być w stosunku do niego przesunięta o 1/4 lub 3/4 cegły.

W przypadku gdy jeden mur ceglany styka się lub krzyżuje z drugim murem ceglany, lecz wykonany z cegły różniącej się wymiarami od cegły użytej do pierwszego muru, to oba mury powinny być ze sobą przewiązane w trakcie ich wykonywania.

9.2. Kształt i wymiary konstrukcji murowych

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów w rzucie poziomym oraz od projektowanych wysokości nie powinny przekraczać:

±20 mm - w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń i w wysokości poszczególnych kondygnacji,

±50 mm - w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

Grubość murów w stanie surowym powinna być zgodna z projektem, przy czym dopuszczalne odchyłki grubości od wymagań dokumentacji należy przyjmować w zależności od grubości murów, liczonej w ceglach według następujących zasad:

- dla murów pełnych o grubości odpowiadającej wymiarowi 1/4, 1/2 lub 1 cegły wielkości tych odchyłek powinny być takie same jak wielkości odchyłek odpowiednich wymiarów samej cegły użytej do danego muru, dopuszczone normami przedmiotowymi dla tej cegły,
- gdy grubość muru przekracza wymiar 1 cegły . tj. gdy do grubości muru wlicza się grubość co najmniej jednej spoiny podłużnej, dopuszczalna odchyłka grubości murów pełnych wynosi ±10 mm, a murów szczelinowych ±20 mm.

W murach nośnych przewidzianych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać zaprawą spoin na głębokość 5-10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne - na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru. Zależnie od wymagań projektu powierzchnia muru z cegły powinna być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzyw. Kąty dwuścienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi projektem. Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki 50, przy czym rozpiętości powyżej 5 m albo przy wysokości większej niż 2.5 m należy w co czwartej spoinie poziomej układać zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych. Ścianki działowe powinny być połączone ze ścianami za pomocą strzępi ząbionych krytych, a zbrojenie zakotwione w spoinach nośnych na głębokość co najmniej 7 cm. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych

9.3. Zasady ogólne, które powinny być zachowane przy wykonywaniu murów z bloczków i płytek, pianobetonowych są następujące:

- a) układ muru powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania przyjętym dla muru z cegły: spoiny w dwóch następujących po sobie warstwach poziomych muru powinny się mijać co najmniej o 6 cm,
- b) mury powinny być wznoszone równomiernie na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane jednocześnie z odpowiednim wzajemnym przewiązaniem lub zakotwieniem,
- c) mury konstrukcyjne jednej kondygnacji powinny być wykonane z elementów jednakowej odmiany i marki i na jednakowej zaprawie,
- d) elementy powinny być czyste. a ich powierzchnie powinny być przed ułożeniem zwilżone wodą;
- e) bloczki powinny być układane w murze tak, aby siły pionowe działały w kierunku prostopadłym do wzrostu masy w formie,
- f) do wykonywania ścian zewnętrznych i do ich ocieplania powinny być stosowane wyłącznie elementy mrozoodporne,

- g) nie dopuszcza się wykonywania z autoklawizowanych betonów komórkowych murów w podziemiach oraz w dolnej części ścian zewnętrznych parteru, znajdującej się poniżej izolacji poziomej albo poniżej 0,50 m nad terenem i nie zabezpieczonej od zawilgocenia przez odpryski wód opadowych; nie dopuszcza się także wykonywania murów położonych w pomieszczeniach o przewidywanej wilgotności $> 75\%$ (np. w pralniach, łaźniach itp.) lub narażonych na agresję chemiczną, jeżeli nie mają należytego zabezpieczenia,
- h) w przypadku dłuższej przerwy we wznoszeniu murów, trwającej ponad 1 tydzień, lub gdy występują opady ciągłe należy wykonane mury zabezpieczyć przed opadami, np. przez osłonięcie od góry pasem papy.

9.4. Wiązanie murów

- **Ścianki działowe** powinny być wykonane z płytek o grubości 6 lub 12 cm w taki sposób, aby w kolejnych poziomych warstwach muru spoiny pionowe były przesunięte o pół długości płytki.

Ścianki działowe o grubości 6 cm i o długości przekraczającej 3 m powinny być zbrojone bednarką położoną w co trzeciej spoinie, przy czym końce bednarki powinny być wpuszczone w spoinę ściany nośnej co najmniej na 20 cm. Zamiast bednarki dopuszcza się zastosowanie dwóch równoległych drutów stalowych o średnicy co najmniej 3 mm, ułożonych w odstępach 4 cm i połączonych przyspawanymi poprzeczkami z drutu tak, aby zbrojenie tworzyło drabinkę. Przy długości powyżej 5 m zaleca się ponadto wzmacniać te ścianki pasami z cegły ułożonej na rąb. Pasy te powinny tworzyć co drugą warstwę muru w przypadku murowania z płytek 49/6 albo co trzecią, gdy są użyte płytki 59/6.

- **Ściany o grubości 24 cm** powinny być wykonane z zachowaniem zasad prawidłowego wiązania podanych w 7.2.2.1, ale zamiast płytek powinny być użyte bloczki 29/24, 49/24 lub 59/24. Stosując tylko jeden rodzaj bloczków można uzyskać jedynie wozówkowy układ muru. Jednak ponieważ bloczek 29/24 stanowi bloczek połówkowy w stosunku do bloczku 59/24, można wykonać mur w układzie mieszanym, np. kowadełkowym, krzyżykowym lub polskim, stosując równocześnie oba te bloczki w tym samym murze.

W narożnikach murów o grubości 24 cm co druga warstwa jednego muru powinna się opierać na całej grubości drugiego muru.

- **Wypełnienie szkieletów żelbetowych.** Wiązanie murów stanowiące wypełnienie szkieletu konstrukcyjnego powinno odpowiadać warunkom określonym w 7.2.2.1. - 7.2.2.2. Słupy powinny być ocieplone od zewnątrz płytkami przytwierdzonymi wyżarzonym drutem umieszczonym w co drugiej spoinie, jeżeli nie można uzyskać prawidłowego wiązania muru.

- **Połączenia murów z bloczków i płytek z murami z cegły.** Przy nierównomiernym obciążeniu dwóch stykających się ścian wykonanych z różnych materiałów (np. ściany kominowej z cegły i ściany zewnętrznej z elementów z betonu komórkowego) ściany te powinny być ze sobą połączone przez przewiązanie obu ścian sięgaczami umieszczonymi w co drugiej warstwie muru z elementów albo na styk z powiązaniem kotwami w postaci poziomych strzemion ze stali okrągłej średnicy 8 mm, przy czym długość zakotwienia w każdej z połączonych części powinna wynosić co najmniej 20 cm. Przy łączeniu ścian za pomocą sięgaczy grubość spoin poziomych w murze ceglanym powinna być zwiększona i wynosić 18-19 mm.

Jeżeli usytuowanie przewodów dymowych to umożliwia, zaleca się wykonywanie jako fragmentu ściany ceglanej odcinka muru z bloczków i płytek na długości nie mniejszej niż 1

m, przy czym odcinek ten powinien być przewiązany tylko z murem zewnętrznym, a do części ścian z cegły może przylegać bez przewiązania, ale z powiązaniem kotwami. W przypadku styku ścian ceglanych ze ścianami wewnętrznymi z bloczków z płytek wystarcza połączenie bez przewiązania - tylko za pomocą kotwi.

- **Ułożenie nadproży.** Końce nadproży powinny być ułożone poziomo na warstwie zaprawy o grubości 10 mm. Marka zaprawy powinna być jednakowa z marką zaprawy użytej do murowania. Długość oparcia każdego końca nadproża na murze nie powinna być mniejsza niż 20 cm. Spoiny pomiędzy czołami nadproży a powierzchniami przyległych bloczków lub płytek powinny być wypełnione zaprawą. W przypadku nadproży żelbetowych składających się z kilku belek typu L wewnętrzna powierzchnia belki zewnętrznej powinna być ocieplona odpowiednim materiałem izolacyjnym.

- **Węgarki osłaniające,** jeśli są przewidziane, powinny być wykonane z pasków ciętych z płytek o grubości 6 cm umocowanych do ościeży na zaprawie cementowo-wapiennej marki 30.

- **Wymiary otworów okiennych i drzwiowych** są określone projektem. Największe dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów otworów nie mogą przekraczać ± 10 mm.

- **Spoiny powinny być** całkowicie wypełnione zaprawą w trakcie wznoszenia murów. Grubość spoin poziomych powinna wynosić 15 mm, a pionowych - 10 mm. Odchyłki grubości spoin nie powinny być większe niż ± 3 mm.

- **Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi.** Mury powinny być tak wykonane, aby ich powierzchnie były zbliżone do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia się powierzchni były w przybliżeniu liniami prostymi.

9.5. Wytyczne zapobiegania powstawania rys skurczowych i rys pochodzących od odkształceń podłoża :

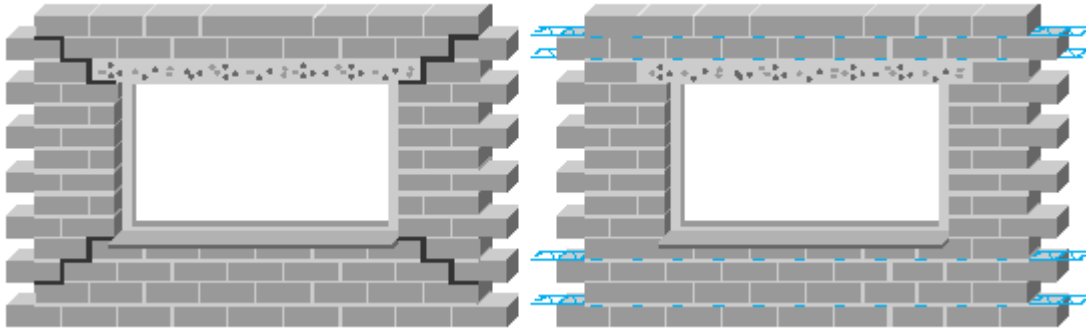
Aby uniknąć rysowania się ścian murowych zarówno nośnych jak i nienośnych zaleca się stosowanie dodatkowych akcesoriów zapobiegających ich powstawaniu a określonych przez poniższe normy branżowe:

1. PN-EN 845-1:2002 Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki
2. PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki
3. PN-B-03002:1999/Ap1:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie
4. PN-B-03002:1999/Az2:2002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie (Zmiana Az2)
5. PN-B-03002:1999/Az1:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie. (Zmiana Az1)
6. PN-B-03340:1999/Az1:2004 Konstrukcje murowe zbrojone Projektowanie i obliczanie
7. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie

Stosując dodatkowe akcesoria do murów należy przestrzegać zaleceń i wytycznych danego producenta . Poniżej podano jak uniknąć najczęściej spotykanych zarysowań murów.

Zabezpieczenie ścian przed powstawaniem rys ukośnych :

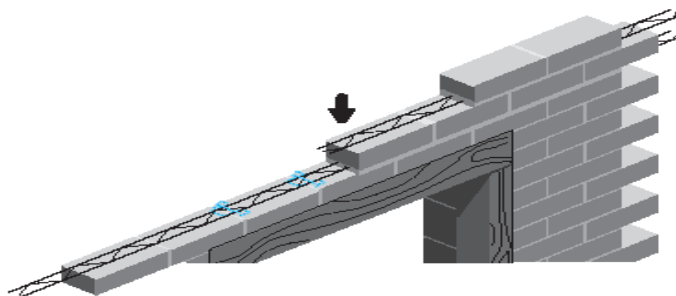
Ponieważ wokół otworów okiennych i drzwiowych występują często znaczne siły tnące i rozciągające wynikające ze zmiany sztywności ściany, które powodują ukośne pęknięcia i rysy zaleca się dobrojenie tych stref dostępnym na rynku typowym zbrojeniem do spoin. Może to być zbrojenie w postaci belek „Murfor” w ilości 2 szt. nad otworem i dwie sztuki pod otworem. /rysunek nr.1 /



Rys.nr1

Nadproża okienne i drzwiowe

Wszystkie nadproża okienne i drzwiowe należy wykonać z materiału i zgodnie z technologią zalecaną przez dostawcę elementów ściennych z których są wykonywane ściany. W przypadku braku takich rozwiązań nadproża należy wykonać w technologii murowanej z elementów z których jest wykonywana ściana i zbrojonych w systemie „Murfor”. Nie zaleca się stosowania betonowych lub stalowych prefabrykowanych belek nadprożowych ponieważ prowadzi to do powstania rys i spękań na ścianie. Są one wynikiem połączenia materiałów o różnych właściwościach fizycznych / żelbet i cegła / Zasadę wykonania nadproży pokazuje rysunek nr.2

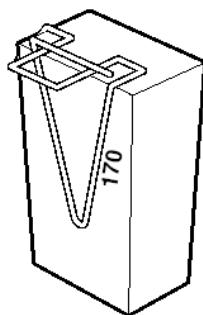


- Zbrojenie nadproża składa się z:**
- 1. Min. dwóch warstw belek Murfor® wkładanych w spoiny poziome.**
 - 2. Strzemion LHK umieszczanych w spoinach pionowych pierwszej warstwy**

Rys.nr 2

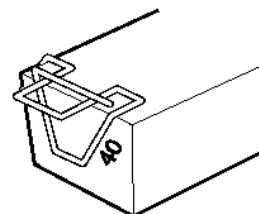
Akcesoria: strzemiona do nadproży

Cegły układane na główce
(na tzw. rolkę)



LHK/S
170

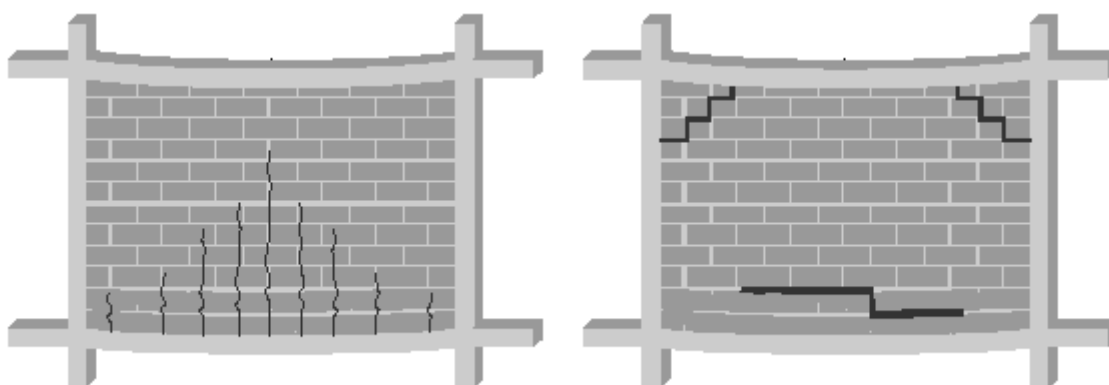
Cegły układane na płask



LHK/S
40

Ściany samonośne i działowe murowane na stropach i belkach :

Wszystkie ściany murowane na uginających się elementach konstrukcyjnych / płyty , belki / są szczególnie podatne na powstawanie rys i pęknięć o charakterze pokazanym na rysunku nr.3

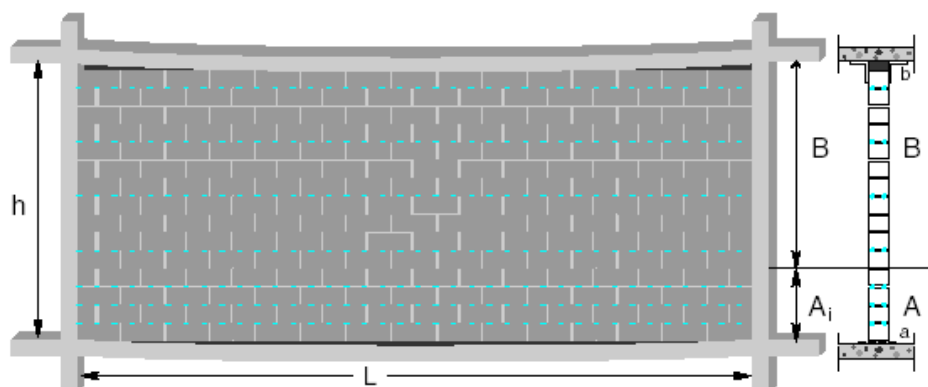


Rys.nr 3

Dlatego aby skutecznie zabezpieczyć ścianę przed ich powstawaniem należy zachować następujący reżim technologiczny :

1. Wykonać połączenie w/w ściany ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą połączeń przegubowych i przegubowo przesuwnych.
2. Ścianę należy ustawiać na stropie na pasku papy termozgrzewalnej ułożonej na nim na sucho
3. Pomiędzy górną krawędzią ściany a stropem lub belką należy umieścić materiał trawle plastyczny niepalny / na przykład pianka lub styropian / o grubości nie mniejszej niż 1/200 rozpiętości stropu pomiędzy podporami konstrukcyjnymi / dopuszczalna strzałka ugięcia stropu /
4. Nadproża są nieprzerwane podparte przez co najmniej 14 dni od wymurowania / przy temperaturze powyżej +5°C

5. Ściany należy murować dopiero po zakończeniu wykonania całości konstrukcji obiektu i rozstępowaniu stropów.
6. Ściany należy dobroić konstrukcyjnie zbrojeniem zgodnie z rysunkiem nr. 4



- a. przekładka z papy (lub z innego, podobnego materiału)
b. pas izolacji przeciwnożniowej.

Rys.nr 4

Przy czym obszar A należy zbroić zgodnie z stosowaną technologią akcesoriów murarskich .
W przypadku technologii „MURFOR” należy stosować zasadę podaną poniżej :

Ściany działowe lub wypełniające, ale nie pełniące funkcji ścian usztywniających

Cegły ceramiczne

Specyfikacje materiału:

- wytrzymałość elementów murowych na ściskanie ≥ 5 MPa
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie ≥ 10 MPa

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
288 × 188 × 220

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
375 × 250 × 238

Liczba spoin, które należy zbroić w dolnym obszarze A (rysunek na str. 45).

Uwaga! W obszarze B, zbrojenie pomocnicze co 500 – 600 mm.

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	2	2
5 m	-	3

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	2	2
5 m	-	3

Ściany działowe lub wypełniające, ale nie pełniące funkcji ścian usztywniających

Cegły i bloczki silikatowe

Specyfikacje materiału:

- wytrzymałość elementów murowych na ściskanie ≥ 15 MPa
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie ≥ 8 MPa

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
 340 × 180 × 190
 500 × 180 × 220

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
 340 × 240 × 190
 500 × 250 × 220

Liczba spoin, które należy zazbroić w dolnym obszarze A (rysunek na str. 45).
 Uwaga! W obszarze B, zbrojenie pomocnicze co 500 – 600 mm.

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	1	2
5 m	-	2

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	2	2
5 m	-	3

Ściany działowe lub wypełniające, ale nie pełniące funkcji ścian usztywniających

Bloczki z betonu komórkowego

Specyfikacje materiału:

- wytrzymałość bloczków na ściskanie $\geq 3,6$ MPa
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie ≥ 8 MPa

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
 590 × 240 × 240

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
 590 × 360 × 240

Liczba spoin, które należy zazbroić w dolnym obszarze A (rysunek na str. 45).
 Uwaga! W obszarze B, zbrojenie pomocnicze co 500 – 600 mm.

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	1	1
5 m	-	1

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	1	1
5 m	-	1

Ściany działowe lub wypełniające ale nie pełniące funkcji ścian usztywniających

Cegły i pustaki betonowe

Specyfikacje materiału:

- wytrzymałość cegieł i pustaków na ściskanie ≥ 15 MPa
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie ≥ 10 MPa

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
390 × 140 × 190

Wymiary cegły:

$l \times w \times h$ [mm]
390 × 190 × 190

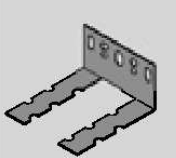
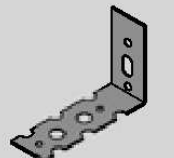

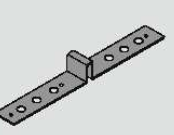
Liczba spoin, które należy zazbroić w dolnym obszarze A (rysunek na str. 45).

Uwaga! W obszarze B, zbrojenie pomocnicze co 500 – 600 mm.

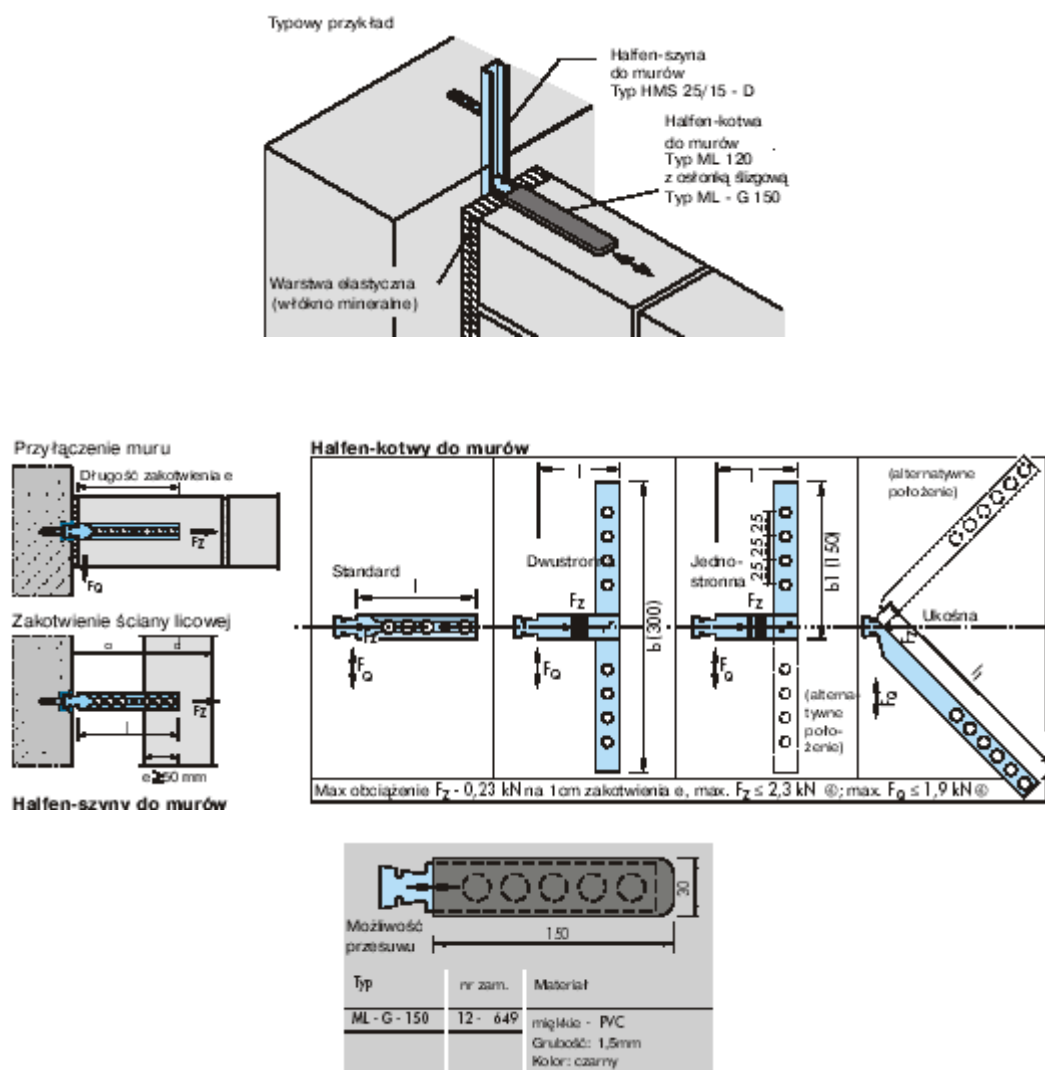
długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	1	2
5 m	2	2

długość ścian	wysokość	
	2,5 m	3 m
3 m	1	1
4 m	2	2
5 m	-	2

Połączenie przegubowe ścian należy wykonać w dowolnej technologii akcesoriów murarskich dostępnej na rynku. Na rysunku nr.5 pokazano przykładowo łączniki murarskie firmy „HABE”. Przegubowo-przesuwne systemy połączeń ścian murowanych można wykonać w technologii „Halfen-Deha”. Akcesoria te obrazują rysunek nr. 6

		Połączenia ścian z elementów o różnej wysokości, ścian dostawianych do istniejących konstrukcji murowych, wylewanych lub szkieletowych. Jedna część wchodzi w zaprawę ściany wznoszonej, druga jest mocowana na kolek rozporowy.	LK1 stal A4 lub ocynkowana (40 x 65 60 x 1,25)
LK1	LK2		LK2 stal A4 lub ocynkowana (40 x 68 22 x 1,25)
		Połączenia ścian i konstrukcji z zachowaniem dylatacji.	LD1 stal A4 lub ocynkowana (60 x 1,25)
LD1	LD2		LD2 stal A4 lub ocynkowana (22 x 0,75)

Rys.nr.5



Rys.nr 6

9.6. Dodatkowe uwagi i wytyczne wykonywania ścianek działowych i osłonowych na stropach

1. Elementy dźwigające ściany działowe powinny być wykonane jako możliwe sztywne przy zginaniu. Wysokość użyteczna stropów (wysokość statyczna) musi być większa niż $I^2/150$ (rys.2). Należy dążyć za pomocą odpowiednio dobranych środków, do zmniejszania odkształceń ścian w wyniku ich pełzania i skurczu).
2. Ściany działowe powinny być murowane i tynkowane możliwie jak najpóźniej po rozdeskowaniu stropu.
3. Należy unikać stawiania lekkich murowanych ścian działowych na stropach o dużej rozpiętości (powyżej 7 m),
4. W przypadku przewidywanych dużych ugięć stropów w okresie eksploatacji należy na każdej kondygnacji stosować ściany działowe samonośne o konstrukcji mniej wrażliwej na odkształcenia (np. lekkie ściany szkieletowe).
5. Istotnym kryterium przy wyborze materiałów i rodzaju konstrukcji ścian działowych jest ich zachowanie się przy odkształceniu. Zarówno w wewnętrznej strukturze ściany, jak i w połączeniach powinny występować możliwie małe różnice odkształceń, to należy zapewnić elementom połączenia możliwość przemieszczeń./ mocowania przegubowo-przesuwne /

6. Do budowy ścian należy stosować tylko materiały dostatecznie wysuszone, w których wystąpił już skurcz. Na plac budowy powinny być one składowane w suchych miejscach.
7. Nowo wybudowany budynek należy ogrzewać powoli i równomiernie wietrzyć, aby proces suszenia ścian odbywał się w sposób ciągły.
8. Jeżeli nie można uniknąć wbudowania w ściany bardzo kurczliwego materiału, to należy zastosować dylatacje zmniejszające swobodną długość ścian z ewentualnym dodatkowym usztywnieniem, połączenia elementów na wpust lub tzw. połączenia szufladowe itp.), aby szkody spowodowane odkształceniami skurczowymi zredukować do nieszkodliwej wielkości.
9. Stosując materiały o dużej kurczliwości (betony z lekkim kruszywem, cegły wapienno-piaskowe, gazobeton) należy żądać od dostawcy wiążącej informacji dotyczącej kurczliwości danego materiału.
10. Bardzo cienkie nienośne ściany wewnętrzne o znacznej długości (≥ 4 m.) i wysokości (≥ 3 m), na które mogą działać siły pochodzące od odkształceń konstrukcji, powinny być łączone z sąsiednimi elementami ślizgowo lub sprężysto. Konstrukcja połączenia musi jednak zapewniać dostateczną stateczność ściany na obciążenia poprzeczne (uderzenia, wstrząsy, trzaskanie drzwi itp.) Należy unikać kucia w takich ścianach dodatkowych przebić, bruzd.
11. Lekkie ściany muszą być tak wykonane, aby można było w każdym miejscu umocować bezpośrednio na nich nieznacznie obciążone wsporniki (np. wsporniki pod szafki ścienne w obciążeniu ≤ 4 kN/m).
12. W przypadku stosowania stropów podwieszanych należy przepuścić lekkie ściany działowe przez te stropy aż do konstrukcji nośnych albo przewidzieć skuteczną izolację akustyczną w wolnej przestrzeni pod tą konstrukcją, pamiętając o zapewnieniu ścianom stateczności (np. przez połączenie z wystarczająco mocnymi profilami).
13. Jeżeli przewidujemy odkształcenia (ugięcia) płyt stropowych, a w szczególności zmiany ich długości, należy nienośne ściany wewnętrzne łączyć ze stropem ślizgowo lub sprężysto. Spoina musi pozostać tak szeroka, aby nie nastąpiło późniejsze usztywnienie połączenia./ minimum normowe strzałki ugięcia w zależności od rozpiętości strpu/
14. W przypadku zwiększonych wymagań w zakresie izolacji dźwiękowej nienośnych czy lekkich ścian działowych ($R_w \geq 48$ dB, $E_L \geq 4$ dB) lub baku możliwości większego obciążenia stropu bądź przewidywania dużych odkształceń elementów dźwigających ściany (ugięcia stropu) należy stawiać ściany dwu- lub wielo-warstwowe z materiałów podanych na odkształcenia (np. drewniane ściany szkieletowe o konstrukcji stojakowej.).
15. W stojakowych konstrukcjach ścianek szkieletowych nie należy obu okładzin łączyć sztywno ze sobą, lecz trzeba mocować je w miarę możliwości do oddzielnych stojaków z drewna lub ceowników stalowych albo też za pomocą podanych łączników mocować punktowo do wspólnych stojaków, ustawnych w możliwie dużych odstępach (≤ 80 cm). W zależności od rodzaju i materiału okładzin (płyty gipsowo- kartonowe, wiórowe, wiórkowo-cementowe) konieczne jest niekiedy zastosowanie listew zabezpieczających okładzin ścianek szkieletowych powinien być możliwie duży (≥ 10 cm). Wolną przestrzeń między okładzinami, w przypadku gdy ich powierzchnie wewnętrzne nie są porowate (np. powierzchnie lekkich płyt wiórkowo-cementowych), należy wypełnić porowatymi materiałami dźwiękochłonnymi (np. materiałami izolacyjnymi z włókna). Na izolacyjność akustyczną ściany korzystnie wpływa wykonanie okładzin z płyt o różnej grubości albo pokrycia ich dwoma warstwami płyt ze sklejki lub drewna.
16. Wszystkie spoiny i złącza krawędzi należy starannie uszczelnić akustycznie.
17. Wolne przestrzenie nad stropami podwieszonymi muszą być albo dźwiękoszczelne przegrodzone albo wypełnione materiałami dźwiękochłonnymi w obszarze połączenia ściany ze stropem na szerokość co najmniej 1 m.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

Kontrola jakości robót murowych z cegły stanowią następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) badanie materiałów,
- c) badanie wykonanych konstrukcji murowych.

10.1 Warunki przystąpienia do badań.

W zależności od konkretnego przypadku i ogólnych warunków budowy badania należy przeprowadzać w trakcie odbioru poszczególnych elementów robót murowych lub w czasie odbioru całości tych robót. Badania prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia murów należy przeprowadzać w trakcie robót i wyniki zapisać do dziennika budowy.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom określonym w odpowiednich normach. Do odbioru całości robót zakończonych wykonawca oprócz dokumentacji technicznej jest obowiązany przedstawić dodatkowo:

- a) protokół badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości materiałów,
- b) protokoły badań międzyoperacyjnych (częściowych),
- c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót.

10.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm, pomiar grubości murów oraz wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów - przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować wartość średnią pomiaru trzech miejsc.

Badanie materiałów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i z powołanymi normami. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

10.3. Badanie konstrukcji murowych

- **Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze**, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót.

- **Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia** należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzać tylko w murach licowych spoinowych oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona.

Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości co najmniej 1 m przez liczbę warstw.

Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin sprawdzenie ich należy przeprowadzić oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na z góry określonej partii muru.

8.1.3 3.3 Sprawdzenie zbrojenia należy przeprowadzać pośrednio w czasie odbioru końcowego na podstawie zapisów t^o. dzienniku budowy. Zapisy te powinny dotyczyć:

- a) sprawdzenia średnic zbrojenia, które powinno być wykonane suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.
- b) sprawdzenia długości zbrojenia (całkowitej i poszczególnych odcinków), które powinno być wykonane taśmą stalową, z dokładnością do 1 cm,
- c) sprawdzenie rozstawienia i właściwego powiązania prętów oraz grubości otulenia, które powinno być wykonane z dokładnością do 1 mm.

- **Sprawdzenie odchylenia powierzchni** od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru łąty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości przeswitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru.

- **Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru** należy przeprowadzać pionem murarskim i przyziarem z podziałką milimetrową.

- **Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł** należy przeprowadzać poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m - np. niwelatorem.

- **Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru** należy przeprowadzić stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przyziarem z podziałką milimetrową.

- **Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych nadproży, gzymsów, przewodów i przerw dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych** należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem.

- **Sprawdzenie liczby użytych połówek cegły i innych cegieł ułamkowych** należy przemurowania zakwestionowanych partii muru i doprowadzenia do zgodności z normą.

10.4. Mury z pianobetonów

Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Podstawę do odbioru technicznego robót murowych z elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych stanowią następujące badania :

- a) badanie materiałów,
- b) badanie prawidłowości wykonania konstrukcji murowych.

Warunki przystąpienia do badań. Badania należy przeprowadzać zarówno w trakcie odbioru częściowego (międzyoperacyjnego) poszczególnych fragmentów robót murowych, jak i w czasie odbioru całości tych robót. Do badania robót zakończonych wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- a) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń (atestów) jakości materiałów,

- b) protokoły odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych),
- c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót.

- Opis badań

Badanie materiałów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.

Badanie prawidłowości wykonania konstrukcji murowych obejmuje :

- **Sprawdzenie zgodności obrysu i głównych wymiarów, grubości murów** oraz wymiarów otworów należy przeprowadzać przez porównanie murów z dokumentacją techniczną i stwierdzenie prawidłowości przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiaru długości i wysokości murów należy dokonywać taśmą stalową z podziałką centymetrową, zaś grubości murów i wymiarów otworów - przymiarem z podziałką milimetrową. Jako wynik należy przyjmować wartość średnią pomiarów wykonanych w trzech miejscach.

- **Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów połączeń** ułożenia nadproży i osadzenia ościeżnic należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

- **Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia** należy przeprowadzać po ukończeniu prac. W przypadkach gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość wykonać pomiar dowolnie wybranego odcinka muru przymiarem z podziałką poziomych i pionowych zgodnie z ustaleniami PN'-68/B-10020.

- **Sprawdzenie równości powierzchni i prostoliniowości krawędzi** należy przeprowadzać przez powierzchni muru i do krawędzi lary kontrolnej długości 2 m oraz przez pomiar wielkości prześwitu powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.

- **Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi** należy przeprowadzać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.

- **Sprawdzenie poziomowości warstw** należy przeprowadzać poziomnicą i łątą kontrolną lub poziomnicą wężową.

- **Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami** muru należy przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową.

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Ilość robót murowych i murarskich określa się w m³ oraz w m². Obmiar robót murowych nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami murowymi.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

1 m³ / metr sześcienny / muru lub robót murarskich

1 m² / metr kwadratowy/ muru lub robót murarskich

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji

12.2. Zasady odbioru robót murarskich i murowych

Roboty murowe zostaną odebrane i uznane ze wykonane zgodnie z projektem , umową normami i ST , jeżeli badania określone w punkcie 10 , dały wynik dodatni. W przypadku gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, wówczas całość odbieranych robót murowych albo tylko ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W przypadku murów zbrojonych zbrojenie nie przyjęte po sprawdzeniu, powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu zmniejszenie odchyłek do granic dopuszczalnych. W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami normy komisja odbierająca roboty powinna odrzucić całość lub zakwestionowaną część robót i polecić ponowne ich wykonanie w sposób prawidłowy i zgodny z normą oraz powtórne przedstawienie do badań.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
Zwichrowania i skrzywienia:		
– na 1 metrze długości	3	6
– na całej powierzchni	10	20
Odchylenia od pionu		
– na wysokości 1 m	3	6
– na wysokości kondygnacji	6	10
– na całej wysokości	20	30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu		
– na 1 m długości	1	2
– na całej długości	15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu		
– na 1 m długości	1	2
– na całej długości	10	10

Odchylenia wymiarów otworów w świetle			
o wymiarach:			
do 100 cm	szerokość	+6, -3	+6, -3
	wysokość	+15, -1	+15, -10
ponad 100 cm	szerokość	+10, -5	+10, -5
	wysokość	+15, -10	+15, -10

12.3. Sposób odbioru robót

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór robót może być dokonywany w trakcie robót oraz po ich zakończeniu

12.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m² lub m³ lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót murowych i murarskich uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 5 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- wykonanie prac murowych lub murarskich

- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

1. PN-B-12050 : 1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane
2. PN-B-12066 : 1998 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy
3. PN-90!B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
4. PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-89/B-06258 Autoklawizowany beton komórkowy
6. PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział VIII

**CVP 45260000-7 - Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji
dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
Obróbki blacharskie**

CVP 45261320-3 – Kładzenie rynien

Obróbki blacharskie rynny i rury spustowe

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obróbek blacharskich, rynien i rurami spustowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie podstawowych typów obróbek blacharskich takich jak :

- pas nadrynnowy
- pas podrynnowy
- wiatrownica
- kosz dachowy
- obróbki przyścienne
- obróbki komina
- obróbki ogniomurów
- obróbki gzymsów

oraz dodatkowo listwy wykończeniowe, parapety oraz wszystkie inne, a także wykonanie i montaż rynien i rur spustowych z blach ocynkowanych i powlekanych, oraz montaż prefabrykowanych rynien i rur spustowych z blach i PCV

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Obróbki blacharskie to odpowiednio wyprofilowane pasy blachy mocowane w zewnętrznych częściach budynku mają na celu osłonięcie i uszczelnienie połączeń różnych elementów i materiałów, a także chronią wewnątrz domu przed czynnikami atmosferycznymi.

Rynna - półotwarta rura najczęściej kładzona wokół krawędzi dachu budynków, do której spływa woda opadowa z dachu podczas deszczu.

Hak rynnowy – element podtrzymujący rynnę

Rura spustowa – pionowa rura, łącząca rynnę z ziemią lub podziemną instalacją kanalizacji deszczowej

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3. Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczna lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

6.2. Materiały do wykonania obróbek blacharskich

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Blacha stalowa ocynkowana płaska - powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metoda ogniowa - równa warstwa cynku (275 g/m²) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. Występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm. Blacha stalowa ocynkowana grubości 0,6-0,8 mm. Dodatkowo może mieć warstwę plastizolu lub poliestru. Powłoki te chronią blachę przed korozją i zarysowaniem. Malowana jest farbą w standardowych kolorach. Jej trwałość szacuje się na 30-50 lat

Inne blachy płaskie:

- **blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi**, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

- **blacha tytanowo-cynkowa**, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm. Blacha cynkowa lub tytanowo-cynkowa grubości 0,6-0,7 mm, nie wymaga konserwacji i jest trwalsza od blachy stalowej (około 70-100 lat). Jednak w niskich temperaturach jest krucha i łamliwa. Wymaga więc szczególnej ostrożności przy wykonywaniu robót zimą. Niektórzy producenci zalecają, by przy temperaturze poniżej 10°C, obrabiane miejsca nagrzewać. Blachy cynkowej nie powinno się łączyć z miedzią, ponieważ przyspieszą to korozję. Pod blachę cynkową stosuje się specjalne maty, które zapewniają odpowiednią wentylację

- **blacha miedziana**, grubości 0,5-0,55 mm, taśma szerokości 670 mm. Blacha miedziana grubości 0,55-0,65 mm, jest plastyczna, odporna na korozję i nie wymaga konserwacji. Trwałość

tego materiału szacuje się nawet na 300 lat. Pod wpływem wilgoci pokrywa się charakterystycznym zielonym nalotem - patyną. Nie wolno łączyć miedzi z cyną, a wszystkie akcesoria muszą być wykonane z miedzi lub mosiądzu.

- **blacha aluminiowa** grubości 0,7 mm. Blachę pokrywa się farbą w kolorach białym, brązowym lub czarnym. Zarówno elementy mocujące jak i obróbki, muszą być wykonane z tego samego materiału, między innymi po to, żeby "starzały" się w tym samym tempie.

- **rynny i rury spustowe prefabrykowane z blach** - rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999

- **rynny i rury spustowe z tworzyw sztucznych** - rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999. oraz być zgodne z atestami i oświadczeniami producenta.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonania obróbek blacharskich , rynien i rur spustowych

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

- Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robot oraz będą przyjazne dla środowiska.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.

Blachy na obróbki blacharskie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Jeżeli długość elementów z blachy jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robot i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do wykonywania obróbek blacharskich

Do wykonywania pokryć dachowych z blach można przystąpić pod warunkiem:

- podkład pod obróbki powinien spełniać wymagania podane w paragrafie 9.2 do 9.4
- roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż 5°C . Robot nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach, blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich, wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odpryśnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

9.2. Wymagania ogólne dla podkładów

Każdy podkład pod obróbki blacharskie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnia deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być dylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnie pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

9.3. Podkłady z desek pod obróbki blacharskie

Podkład z desek pod obróbki blacharskie powinien spełniać następujące wymagania:

- podkład z drewna pod pokrycie blacha ocynkowana lub cynkowa powinien być wykonany z desek obrzynanych grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm . Szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm,
- odstępy pomiędzy deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową,
- podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek, jak w pkt. 9.2, łączonych na wpust lub przylgę. W uzasadnionych przypadkach, przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk.
- gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą. Przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się stosować do przybijania desek gwoździe ocynkowane, a przy kryciu blachą miedzianą - gwoździe miedziane,

9.4. Podłoża i podkłady betonowe i z zapraw pod obróbki blacharskie

Podłoże powinno być suche i czyste, bez luźnych ziaren, kurzu itp.

Pochylenie płaszczyzny podłoża betonowych i z zapraw powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia i zgodne z projektem technicznym.

Równość powierzchni podkładu powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią podkładu a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połąci dachowej).

Wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót i w czasie eksploatacji dachu,

Podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnie pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić $20 \div 40$ mm a szczelin obwodowych około 20 mm.

Podkłady i podłoża betonowe lub wykonane z zapraw powinny być wykonane i odebrane zgodnie z ST – Podkłady i warstwy wyrównawcze z betonu i zapraw

9.6. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia. Obróbki mogą być wykonane w postaci prefabrykatów lub wykonane bezpośrednio na budowie. Elementy prefabrykowane lub zamawiane na wymiar powinny być poprzedzone wykonaniem szczegółowych pomiarów na dachu; każdy element musi być idealnie dopasowany. Następnie w warsztacie wykonuje się poszczególne elementy, które później dostarcza się na budowę i instaluje na dachu. Pomiarów należy dokonać po wybraniu pokrycia dachu i wykonaniu deskowania lub ołacenia. Obróbki blacharskie powinien wykonywać i montować zakład dekarcki lub dekarz posiadający odpowiednie kwalifikacje.

Obróbki blacharskie z blach płaskich o grubości od 0,5 mm do 0,55 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki z blachy o grubości powyżej 0,6 mm wykonywać w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji. Obróbki blacharskie łączyć na pojedynczy rąbek leżący z zakładem nie mniejszym niż 25mm z przylutowaniem. Obróbki blacharskie pasa nad rynnowego należy układać ze spadkiem połąci do krawędzi dachu. Do lutowania należy stosować spoiwo cynowo-ołowiowe cechy co najmniej LC 40. Blach nie należy układać bezpośrednio na podłożach; z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym, a następnie przykleić papę asfaltową. Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie cynku lub powłoki malarskiej.

Obróbki blacharskie ułożone powinny być na uprzednio przygotowanych podłożach z odpowiednim spadkiem. Arkusze z blach stalowych łączy się na rąbki pojedyncze leżące o szerokości 15-20mm lub na rąbek podwójny o wysokości 20-30mm. Krawędzie boczne obróbek winny być wywinięte do góry i zagięte – zaokrąglenie nie powodujące możliwości skaleczenia. Obróbki zakończone powinny być kapinosem. Oprócz połączeń na rąbki do mocowania obróbek blacharskich stosuje się różnego rodzaju elementy mocujące. Zarówno elementy mocujące jak i obróbki, muszą być wykonane z tego samego materiału, między innymi po to, żeby "starzały" się

w tym samym tempie. Do montażu obróbek możemy stosować specjalne gwoździe malowane, z podkładką lub bez podkładki. Blachowkręty o różnych kształtach łebka i kolorach, a także żabki stałe i ruchome, które pozwalają na zamocowanie obróbki bez dziurawienia, a także umożliwiają wydłużenie i kurczenie się obróbki bez zmiany miejsca zamocowań.

Zabezpieczenia obróbkami wymagają brzegi i załamania połączeń oraz wszystkie te miejsca, w których przez dach przechodzą różne elementy. Są to przede wszystkim kosze, okapy, szczyty dachów, kominy i lukarny oraz okna połaciowe.

Kosze- to miejsca połączeń połaci dachu, schodzące się pod kątem mniejszym niż 180°. Miejsca te są szczególnie narażone na obciążenie wodą lub zalegającym śniegiem, wymagają więc wyjątkowo starannego uszczelnienia. Obróbki kosza - rynny koszowe - robi się przed ułożeniem pokrycia. Układanie rynny koszowej rozpoczyna się do okapu w kierunku kalenicy; górną krawędź ścina się według kształtu kalenicy, a dolną (przylegającą do rynny) równoległe do okapu. Arkusze blachy, którymi będzie wyłożony kosz, po dopasowaniu do jego kształtu (po wygięciu i przycięciu, czyli wytrasowaniu), łączy się na rąbki podwójne, zagięte zgodnie z kierunkiem spływu wody. Do konstrukcji dachu obróbkę mocuje się:

- na gwoździe lub wkręty - później miejsca mocowania trzeba uszczelnić, żeby nie przeciekała tędy woda, i co kilka lat zabieg ten powtarzać;

- za pośrednictwem haftr (żabek) - co jest znacznie lepszym rozwiązaniem, ponieważ montowane tak obróbki nie są dziurawione. Rynna koszowa musi mieć taką szerokość, żeby woda mogła nią swobodnie spływać. Minimum to 10-15 cm - jeśli obróbka jest za wąska, woda może przelewać się ponad jej brzegami i przedostawać się pod pokrycie. Rynna koszowa powinna być z obu stron wsunięta pod pokrycie na przynajmniej 20 cm (jeśli jej końce są zagięte do góry) lub 30 cm (jeśli są proste). Przecieki w okolicy kosza mogą być spowodowane przelewaniem się wody ponad brzegami obróbki albo nieszczelnościami w miejscach połączenia arkuszy blachy lub ich zamocowania do konstrukcji dachu. W pierwszym wypadku zwykle należy podgiąć brzegi obróbki, ewentualnie wcisnąć między nie a pokrycie uszczelkę. W drugim - uszczelnić podejrzanym miejscem specjalną masą lub taśmą dekarскую. Jeśli natomiast zimą w koszu wyjątkowo długo zalega śnieg - co również bywa przyczyną przecieków - rozwiązaniem może być ułożenie w rynnie koszowej kabli grzejnych.

Okap -czyli dolny brzeg połaci dachu. Zadaniem okapu jest ochrona elewacji przed zalewaniem wodą opadową. Obróbki tego miejsca - pasy okapowe lub nadrynnowe - nie są zbyt skomplikowane, ani trudne do ułożenia, zwykle nie sprawiają też kłopotów w czasie eksploatacji. Są to pasy blachy, zagięte w kształt litery L i ułożone w taki sposób, że jeden ich koniec znajduje się pod pokryciem, a drugi wchodzi do rynny. Dzięki pasom okapowym woda spływająca z dachu kierowana jest prosto do rynny, a opady nie są wdmuchiwane przez wiatr między połac dachu a rynnę.

Szczyty dachu , ogniomury - obróbka szczytu dachu / ogniomuru / - ma przede wszystkim chronić boczną jego krawędź przed poderwaniem przez wiatr oraz podwiewaniem opadów. Wiatrownice można kupić gotowe, w standardowych wymiarach, albo zrobić na zamówienie, dobierając dokładnie do wysokości profilu pokrycia. Ze względu na usztywniające przetłoczenia, dość typowe dla tych obróbek, trudno jest wykonać je na placu budowy. Jeśli dach ma być kryty blachą albo gontami bitumicznymi, obróbkę wiatrownicy robi się dopiero po ułożeniu pokrycia; odpowiednio wyprofilowany pas blachy przykręca się do skrajnej krokwi albo deski czołowej. Jeżeli natomiast dach będziemy kryć dachówką ceramiczną lub cementową, najpierw trzeba wykonać obróbkę, a następnie oprzeć na niej dachówkę.

Kominy i elementy pionowe wystające ponad dach - obróbka blacharska ma chronić dolną część elementów wystających przed wodą spływającą z dachu, a miejsce, w którym przechodzi przez dach - przed przeciekami. Jeśli zostanie niewłaściwie zaprojektowana lub wykonana (co zdarza się bardzo często), woda szybko zacznie wpływać między nią a ścianką elementu i

przedostawać się do wnętrza domu. Wokół elementów pionowych wystających ponad dach układa się kołnierze, czyli pasy blachy o szerokości ok. 40 cm, zagięte pod odpowiednim kątem. Łączy się je na dachu na zakład i lutuje albo łączy na rąbki podwójne. Obróbki kołnierzowe wykonuje się jako dwuelementowe zachodzące na siebie i niwelujące odkształcenia termiczne zabezpieczanych konstrukcji. Elementy obróbki kołnierzowej wykonuje się w taki sposób aby zachodziły na siebie, przy czym jeden element mocuje się do połaci dachowej / powierzchni poziomej / , drugi do elementu pionowego. Pionowe części obróbki komina powinny mieć wysokość 10-15 cm i być szczelnie połączone z jego ścianą. Najlepiej, jeśli element przenikające pionowe wymuruje się z niewielkim podcięciem (zwanym wydrą), w którym potem ułoży się obróbkę. Poziome (leżące na pokryciu) części obróbki powinny mieć co najmniej 10 cm szerokości od strony okapu i 20 cm od kalenicy. Jeśli element pionowy został zbudowany bez wydry i woda zaczęła wnikać w szczelinę między nim a obróbką, należy zabezpieczyć miejsce ich styku. Najprostszy sposób to zagięcie blachy i umieszczenie jej w niewielkiej bruździe wyciętej w ceglach, albo osłonięcie specjalną listwą i uszczelnienie silikonem drenarskim.

9.7. Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne powinny być montowane na wykonanym spadku z zaprawy cementowej zatartej na ostro i położonej warstwie filii PE lub papie izolacyjnej. Do zamocowania parapetu powinno się używać niewidocznych łączników w postaci żabek wykonanych z bednarki ocynkowanej w rozstawie nie większym niż 40 cm, zatopionej w warstwie zaprawy spadkowej i przymocowanych do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Taki sposób zamocowania nie powoduje przedziurawienia blachy parapetu. W wyjątkowych przypadkach kiedy, do zamocowania parapetu używać kołków rozporowych z kołpakiem w rozstawie nie większym niż 40 cm. Na brzegach podokiennika zamontować zaślepki. Parapety okienne i drzwiowe powinny być zakładane w taki sposób aby wchodziły w specjalne szczeliny montażowe stolarki okiennej i drzwiowej i posiadały spadek na zewnątrz odprowadzający wodę. Parapety powinny posiadać kapinosy umożliwiające oderwanie się spływającej wody deszczowej od parapetu i być wyprowadzone poza wykończone lico ściany minimum 3 cm.

9.8. Rynny i rury spustowe wykonywane z blach płaskich miedzianych cynkowych i ocynkowanych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu). Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999. Rynny z blachy płaskiej powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe, łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości. Rynny należy mocować do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm. Rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe, łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości. Rury spustowe należy mocować do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.

Rury spustowe odprowadzające wodą do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

9.9. Rynny i rury spustowe prefabrykowane z blach powlekanych i tworzyw sztucznych.

Sposób mocowania i montażu rynien i rur spustowych prefabrykowanych z blachy powlekanej i tworzyw sztucznych winien być zgodny z wymaganiami i warunkami określonymi w instrukcji wbudowania i użytkowania systemu. Wszystkie systemy odprowadzania wody z dachu winny być montowane z oryginalnych elementów danego systemu lub producenta i nie dopuszcza się stosowania zamienników. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu). Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999.

Rynny prefabrykowane z blach powlekanych i PCV-U łączyć na zamek z wkładką gumową szerokości 8 – 10cm. Zakłady w rynnach powinny być wykonane w kierunku spływu wody. Haki podtrzymujące rynny mocować nie rzadziej niż co 50cm. Spadek rynien powinien wynosić od 0,5-2% w kierunku spływu wody. Rury spustowe z blachy powlekanej łączyć na tzw. felc (wykonany podczas produkcji rur). Uchwyty mocujące rury spustowe rozmieszcza się co 2 m dla instalacji pionowych i co 1 m dla instalacji poziomych.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót pokrywczyc z blachy

Kontrola wykonania podkładów pod obróbki blacharskie powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240p. 4.3.2.

10.2. Badania materiałów

Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz atestów lub wyników badań kontrolnych sprawdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami odpowiednich norm i świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez ITB. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz muszą posiadać świadectwa jakości.

10.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót dotycząca obróbek blacharskich przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506: 2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1: 2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Badania w czasie wykonywania obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych obejmują:

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokrycia (nie ma dziur, pęknięć, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej, złącza są prostopadłe do okapu itp.).
- Sprawdzenie umocowania i rozstawienia żabek i łapek.

- Sprawdzenie łączenia i umocowania arkuszy.
- Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.
- Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włączów itp.
- Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.
- Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.
- Sprawdzenie zamocowania rynien i rur spustowych, rozstawu obejm i haków

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów oraz wykonane roboty są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej i wytycznych producenta albo wymaganiami norm przedmiotowych.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót dotycząca pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506: 2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1: 2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej. Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i obróbki blacharskie są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.
- Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włączów itp.
- Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.
- Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest :

- obróbki blacharskie - m² pokrytej powierzchni. Z powierzchni nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia ich nie przekracza 0,50 m²,
- rynny i rury spustowe - 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu

- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
 - odbiór końcowy – ostateczny
 - odbiór pogwarancyjny
- Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podkładu,
- b) jakości zastosowanych materiałów,
- c) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.
- d) sposób zamocowania i rozstaw haków i obejm do rynien i rur spustowych

Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do wykonywania obróbek. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łata nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostopadłym do spadku i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (kończący)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,

- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi ST, porównać je z wymaganiami ST oraz dokonać oceny wizualnej.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej robót, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”, Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót, Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych obróbkach blacharskich, rynnach i rurach spustowych

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe wykonania obróbek blacharskich uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia wyposażenia i powierzchni mogących ulec uszkodzeniu lub pobrudzeniu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie obróbek blacharskich
- montaż i demontaż rusztowań do wysokości 4 m
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.
- wszelkie badania i kontrole wykonanych robót

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe wykonania rynien i rur spustowych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia wyposażenia i powierzchni mogących ulec uszkodzeniu lub pobrudzeniu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie z montażem rynien i rur spustowych
- montaż i demontaż rusztowań do wysokości 4 m
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.
- wszelkie badania i kontrole wykonanych robót

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B-02361:1999 Pochylenia połączeń dachowych. PN-89/B-27617Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN *506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
- PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
- PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
- PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
- PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.
- PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
- PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
- PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
- PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.

14.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych - część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB - Warszawa 2004

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział IX

CVP 45421000-4 - Roboty w zakresie stolarki budowlanej

Demontaż i montaż stolarki budowlanej

Renowacja stolarki budowlanej

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki budowlanej / okiennej i drzwiowej / , która zostanie wykonana w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2.Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3.Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

- Ościeżnica**- futryna, rama wykonana z drewna, metalu, PCV lub innego materiału, zamocowana nieruchomo w ościeżu, służąca do zawieszenia okna lub drzwi
- Ościeże**- wewnętrzna powierzchnia muru wokół otworu okiennego lub drzwiowego, służąca do osadzenia ościeżnicy
- Parapet** - pozioma, wewnętrzna lub zewnętrzna nakrywa podokiennej części muru; podokiennik
- Punkt rosy (temperatura punktu rosy)**– temperatura, w jakiej para wodna zawarta w powietrzu osiąga (przy przemianie izobarycznej) stan przesyceń
- Stolarka budowlana**– zmontowane zespoły elementów przeznaczone do zabudowy otworów budowlanych (okna, drzwi)

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

6.Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót w zakresie stolarki okiennej i drzwiowej

6. 2.1. Drewno

Do produkcji stolarki budowlanej powinna być stosowana tarcica iglasta oraz półfabrykaty tarte odpowiadające normom państwowym. Wilgotność bezwzględna drewna w stolarce powinna zawierać się w granicach 10-16%.

6.2.2. Okucia budowlane

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwyty – osłonowe. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma. Okucia stalowe powinny być fabrycznie zabezpieczone trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, chromianową przeciwrzewną.

6.2.3. Środki do impregnowania wyrobów stolarskich

Elementy stolarki budowlanej powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną. Należy impregnować: elementy drzwi, powierzchnie stykające się ze ścianami ościeżnic. Doboru środków impregnacyjnych należy dokonać zgodnie z wytycznymi stosowania środków ochrony drewna podanymi w świadectwach ITB. Środki stosowane do ochrony drewna w stolarce budowlanej nie mogą zawierać składników szkodliwych dla zdrowia i powinny mieć pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Środków ochrony drewna przeznaczonych do zabezpieczenia powierzchni zewnętrznych elementów stolarki budowlanej narażonych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych – nie należy stosować do zabezpieczenia powierzchni elementów od strony pomieszczenia.

6.2.4. Środki do gruntowania wyrobów stolarskich

Do gruntowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować pokost naturalny lub syntetyczny oraz bioodporne farby do gruntowania. Jeżeli na budowę dostarczona jest stolarka gruntowana, należy podać rodzaj środka użytego do gruntowania.

6.2.5. Farby i lakiery do malowania stolarki budowlanej

Do malowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować:

- do elementów konfekcjonowanych należy stosować zestaw farb chemoutwardzalnych szybkoschnących wg BN-76/6115-38,
- do elementów pozostałych farby ftalowe podkładowe wg PN-C-81901/2002, oraz farby ftalowe ogólnego stosowania wg BN-79/6115-44 lub emalie olejno – żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania wg BN-76/6115-38.

6.2.6. Szkło

Do szklenia należy stosować szkło płaskie walcowane wg PN-78/B-13050. Do remontowanych okien należy stosować szkło płaskie 3 lub 4 mm. Do nowych okien należy stosować szyby okienne zespolone jednokomorowe wykonane ze szkła typu „float” o grubości 4 mm, muszą spełniać warunki izolacyjności cieplnej określonej współczynnikiem przenikania ciepła nie większym niż 1,1 W/Km² oraz muszą spełniać warunek izolacyjności akustycznej min. $R_w=29$ dB.

6.2.7. Parapety wewnętrzne

Według opisu w projekcie. Jeżeli projekt nie określa inaczej - konglomerat marmurowy mielony w kolorze uzgodnionym z Inwestorem podczas wykonywania robót

6.2.8. Parapety zewnętrzne

Według opisu w projekcie. Jeżeli projekt nie określa inaczej – blacha stalowa powlekana w kolorze RAL uzgodnionym z inwestorem podczas wykonywania robót.

6.2.9. Stolarka drzwiowa wewnętrzna i zewnętrzna

Według specyfikacji i opisu w projekcie technicznym.

6.2.10. Stolarka okienna

Według specyfikacji i opisu w projekcie technicznym.

6.2.11. Kit szklarski

Kit na bazie oleju lnianego modyfikowany żywicami syntetycznymi w kolorze brązowym

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót w zakresie stolarki okiennej i drzwiowej

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Pakowanie i magazynowanie stolarki budowlanej powinno zabezpieczać elementy przed opadami atmosferycznymi i odbywać się w pomieszczeniach i magazynach półotwartych i zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Transport stolarki budowlanej należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie i transport. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów mogących uszkodzić stolarkę. Przewożona stolarka powinna być ustawiona pionowo na dolnych powierzchniach. Wyroby ustawione w środkach transportowych należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku oraz zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłok malarskich i powłoki antykorozyjnej przez:

- Ścisłe ich ustawienie w rzędach
- Wypełnienie wolnych przestrzeni w rzędach elementami rozpierającymi
- Usztywnienie rzędów za pomocą elementów mocujących i rozpierających
- Usztywnienie bloków za pomocą progów

Zabronione jest przeciąganie niezabezpieczonych elementów po podłożu. Konstrukcje ślusarskie należy układać w pozycji poziomej na podkładach z bali lub desek. Pierwszy element powinien leżeć na podkładach na wyrównanym podłożu w odległości min. 30 cm od gruntu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod

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

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Podłoże ościeży musi być trwałe i mocne. Powierzchnia ościeży powinna być gładka, a jej kształt i wymiary powinny zapewniać prawidłowe zamontowanie stolarki. Ościeża przed montażem należy oczyścić z kurzu i innych zanieczyszczeń. Warstwa izolacji powinna dochodzić do krawędzi otworu na całym obwodzie ościeża.

Wymiary stolarki powinny być odpowiednio mniejsze od otworu w ścianie w celu:

- zapewnienia swobodnego ustawienia i wypoziomowania ościeżnicy,
- zmiany wymiarów stolarki pod wpływem temperatury i wilgoci,
- zachowania prostokątności ościeżnicy w wypadku ruchów konstrukcji budynku,
- wykonania uszczelnień,
- wykonania spadków na parapetach w celu odprowadzenia wody .

Luz na wbudowanie stolarki jest zależny od rodzaju elementu oraz materiału z jakiego został wykonany i powinien wynosić min. 10 mm dla stolarki drewnianej oraz min. 15-20 mm dla stolarki PCV. Stolarka budowlana przeznaczona do wbudowania powinna być wolna od kurzu i zanieczyszczeń. Przed wbudowaniem należy zdjąć skrzydła z ram. Okna i drzwi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

9.2. Ogólne warunki montażu stolarki budowlanej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, wymaganiami specyfikacji oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca musi uwzględnić przy montażu okien wymagania stawiane przez producenta okien

Stolarka budowlana powinna być zamocowana w taki sposób, aby:

- przenosiła obciążenia od działania wiatru, obciążenie własne oraz inne obciążenia występujące podczas użytkowania,
- luz między otworem w ścianie, a oknem lub drzwiami powinien pozwalać na zmianę wymiarów okna pod wpływem temperatury i wilgotności, oraz zmiany geometryczne pod wpływem ruchu konstrukcji budynku,
- okno powinno być zamontowane w ścianie tak, aby nie osadzała się na nim rosa, przy normalnych warunkach atmosferycznych,
- luz między oknem, a ścianą powinien być wypełniony materiałem zapewniającym izolacyjność cieplną, przeciwwilgociową i akustyczną,
- parapety zewnętrzne powinny być tak zamontowane, aby zapewnić prawidłowe odprowadzanie wody z opadów atmosferycznych poza lico ściany budynku,
- okna i drzwi zewnętrzne powinny być usytuowane w grubości ściany tak, aby

na wewnętrznych powierzchniach ościeża utrzymana była temperatura wyższa o minimum 1 st. C od temperatury punktu rosy; jeśli nie posiada się takich danych okna, należy ustawiać w środku ściany jednowarstwowej bez ocieplenia, jak najbliżej warstwy ocieplenia w przypadku izolacji na zewnątrz ściany, a dla ściany wielowarstwowej w strefie ocieplenia.

9.3. Warunki montażu futryn okiennych i drzwiowych

Przed przystąpieniem do montażu futryn okien i drzwi należy sprawdzić czy wymiary zewnętrzne okna, futryny będą pasowały do wymiarów otworu okiennego, drzwiowego - szerokość otworu w murze musi być większa od wymiaru zewnętrznego stolarki budowlanej zgodnie z punktem 9.1, a następnie należy dokładnie oczyścić miejsce osadzenia ościeżnicy w murze z kurzu i resztek budowlanych. Przed przystąpieniem do montażu zdjąć skrzydła okienne z ościeżnic. Ościeżnicę ustawić w murze na drewnianych klockach nośnych w ten sposób, aby między murem a ościeżnicą zachowane były luzy montażowe. Wstępnie zamocować ościeżnicę w murze przy pomocy klinów. Ościeżnicę należy klinować na jej narożach. Zabrania się klinowanie ościeżnicy w połowie jej wysokości może doprowadzić do wygięcia się któregoś z jej elementów. Przy pomocy poziomicy dokładnie ustawić pion i poziom ościeżnicy. Ościeżnicę należy zamontować trwale w murze za pomocą dybli lub kotew. W przypadku montażu ościeżnicy na kotwy, należy je zamocować do ościeżnicy przed włożeniem jej w otwór okienny. Otwory na dyble wiercić po ustawieniu ościeżnicy w murze. Następnie wkręcić dyble. Przed przystąpieniem do wypełniania pianką montażową przestrzeni między ościeżnicą a murem zabezpieczyć powierzchnie futryn drzwiowych poprzez naklejenie papierowej taśmy malarskiej. Przy większych gabarytach okien i ościeżnic drzwiowych, zastosować rozpory poziome i pionowe. Zabezpieczyć to elementy ościeżnicy przed ewentualnym odkształceniem pod wpływem działania pianki montażowej. Po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru przystąpić do obróbki ościeży / gblefów /i parapetów, pamiętając o wcześniejszym zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą tynkarską. Parapety zewnętrzne powinny być tak dobrane i zamontowane aby odprowadzały wodę na odległość min. 3 cm od lica ściany, a ich spadek powinien wynosić min. 5 %; parapety powyżej 3 m długości powinny być łączone za pomocą profili dylatacyjnych. Parapety wewnętrzne należy zamocować po uszczelnieniu okna w ościeżu, na podkładzie z wyrównanej zaprawy lub kleju. Uszczelnić silikonem miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej. Po obróbce gblefów / ościeży / niezwłocznie zdjąć taśmę zabezpieczającą powierzchnie okien. Dodatkowo styk ościeża z futryną można wykonać listwami maskującymi z drewna lub tworzywa – który powinien zachodzić na warstwy izolacyjne, na styku ramy i tynku można zastosować specjalne listwy przyokienne. Po całkowitym montażu futryn należy założyć skrzydła okienne lub drzwiowe i dokonać ich regulacji. W tabeli poniżej podano ilość i sposób wyboru punktów montażowych futryn okiennych i drzwiowych.

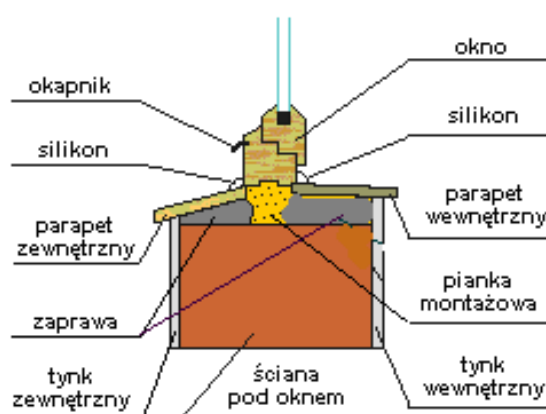
Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
wysokość w cm	szerokość w cm		w nadprożu i progu	w ościeżnicach bocznych
do 150	do 150	4	nie mocuje się	w 2 punktach w odległości 33 cm od nadproża i 33 cm od progu
	150-200	6	po 1 punkcie w nadprożu i progu w połowie szerokości	

	powyżej 200	8	po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone co 1/3 szerokości okna	
powyżej 150	do 150	4	nie mocuje się	w 3 punktach - w odległości 33 cm od nadproża - w 1/2 wysokości - w odległości 33cm od progu
	150-200	8	po 1 w nadprożu i progu w połowie szerokości	
	powyżej 200	10	po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone co 1/3 szerokości okna	

Po zamontowaniu należy sprawdzić wypoziomowanie i prawidłowość otwierania i zamykania skrzydeł. Skrzydła winny otwierać się swobodnie, ale pozostawać nieruchome w dowolnym stopniu otwarcia, a okucia winny działać bez zacięć i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy. Otwieranie okien i drzwi balkonowych powinno odbywać się do wnętrza pomieszczenia. Skrzydła drzwi zewnętrznych wejściowych winny otwierać się na zewnątrz, umożliwiając prawidłową ewakuację z budynku.

9.4 Warunki montażu parapetów

Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. Należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Dla parapetów o większym wysięgu należy osadzić w murze podokiennym wsporniki stalowe rozstawione w odległości nie większe niż 1,0 m. Należy wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na piance montażowej lub silikonie. Przed osadzeniem parapetów krawędzie parapetów mające styk z ramą okienną i murem należy zaszpachlować silikonem. Przy osadzaniu parapet należy wsunąć we wręb w ramie ościeżnicy. Styk parapetu z oknem i ścianą uszczelnić silikonem. Montaż przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Od prawidłowego osadzania parapetów w dużej mierze zależy izolacyjność okien. W celu wyeliminowania zbędnych mostków cieplnych, powstających przy nieodpowiednim i nieumiejętnym montażu, należy w znacznym stopniu ograniczyć straty ciepła.



Przestrzeń między ościeżnicą a ścianą znajdującą się pod oknem powinna być wypełniona pianką montażową, co pozwoli na ograniczenie ucieczki ciepła. W żadnym przypadku nie powinno się pozostawiać tej przestrzeni pustej lub wypełniać jej "zimną" zaprawą wykorzystywaną do mocowania parapetu zewnętrznego.

9.5. Renowacja starej lub zabytkowej stolarki budowlanej

9.5.1 Przygotowanie stolarki do renowacji

Wszelkie elementy historyczne stolarki należy ostrożnie zdemontować. Trwale oznaczyć. Skrzydła rozszklić i oczyścić wręby z resztek kitu. Elementy do odtworzenia należy zdemontować i na ich podstawie przygotować nowe kopie tych elementów (półsłupki i poprzeczka). Przed renowacją stolarki należy ją zdemontować wraz z ościeżnicami. Zdemontować historyczne okucia. Sprawdzić dokładność wykonania oczyszczenia ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

9.5.2. Renowacja powłok malarskich i niewielkich uszkodzeń stolarki

Renowację powłok malarskich i niewielkich uszkodzeń stolarki budowlanej można dokonać w miejscu jej wbudowania. Stolarkę malowaną farbą olejną należy oczyścić ze wszystkich powłok przy pomocy opalarek elektrycznych, gazowych lub benzynowych oraz szpachli metalowych cyklin itp. Następnie należy oczyścić stolarkę przy pomocy szlifierek taśmowych, kątowych, zdzieraków itp. Po oczyszczeniu stolarki należy uzupełnić większe ubytki poprzez flekowanie, pęknięcia wypełnić elastyczną szpachlówką, Doszczelnić okna wklejeniem klinowych listew w ościeża lub uszczelkami montowanymi po malowaniu. Okucia mosiężne oczyścić chemicznie i mechanicznie. Popękane, porysowane lub uszkodzone szyby należy wymienić na nowe. Spękany kit okienny należy usunąć i uzupełnić nowym. Przy większych ubytkach i spękaniach kitu szklarskiego należy go usunąć w całości i zastąpić nowym. Po wyczyszczeniu i naprawie stolarki należy ją pomalować zgodnie z warunkami określonymi w ST- Roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne oraz zgodnie z normami i przepisami podanymi w punkcie 14 niniejszej specyfikacji oraz projektem technicznym. Po wykonaniu renowacji stolarkę należy wyregulować.

9.5.3. Renowacja stolarki zniszczonej

Renowację stolarki zniszczonej wymagającej wymiany elementów drewnianych lub okuć należy wykonać na warsztacie stolarskim. W tym przypadku stolarka objęta renowacją powinna być zdemontowana opisana i przewieziona razem z ościeżnicami do warsztatu stolarskiego. Wszelkie elementy historyczne i okucia stolarki należy ostrożnie zdemontować. Trwale oznaczyć. Skrzydła rozszklić i oczyścić wręby z resztek kitu. Elementy do odtworzenia lub zniszczone należy zdemontować i na ich podstawie przygotować nowe kopie tych elementów (półsłupki i poprzeczka). Zdemontowaną stolarkę należy oczyścić ze wszystkich powłok przy pomocy opalarek elektrycznych, gazowych lub benzynowych oraz szpachli, metalowych cyklin itp. Następnie należy wszystkie elementy drewniane oczyścić szlifierkami elektrycznymi lub ręcznie. Elementy zniszczone nie nadające się do naprawy lub zaatakowane owadami i korozją biologiczną należy wymienić na nowe kopie. Elementy nadające się do naprawy należy większe ubytki uzupełnić poprzez flekowanie, pęknięcia wypełnić elastyczną szpachlówką. Okucia mosiężne oczyścić chemicznie i mechanicznie. Po wykonaniu naprawy elementów drewnianych należy stolarkę ponownie zmontować i oszklić, a następnie dokonać jej wstępnej regulacji i dopasowania. Na zakończenie stolarkę należy pomalować zgodnie z warunkami określonymi w

ST- Roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne oraz zgodnie z normami i przepisami podanymi w punkcie 14 niniejszej specyfikacji oraz projektem technicznym. Po zakończeniu renowacji stolarkę należy wbudować w miejsce z którego została zdemontowana zgodnie z pkt 9 niniejszej specyfikacji.

9.5.4. Zalecenia przy renowacji drewnianych okien i drzwi zabytkowych

Przed przystąpieniem do renowacji okien należy wszystkie skrzydła okienne rozszklić. Demontaż szyb wykonać bardzo ostrożnie tak by uzyskać jak największą ich ilość do ponownego montażu. Dotyczy to także okien wymienianych, z których należy wykorzystać jak najwięcej elementów oryginalnych – szyb, okuć, ramiaków, profili słupków i ślemion. Usunięcie starych powłok malarskich należy wykonać przy pomocy środków ługujących lub przy pomocy gorącego powietrza. Ługowanie farb należy przeprowadzić w taki sposób by można było ustalić poszczególne warstwy obecnych wymalowań. Naprawę uszkodzeń krawędzi profilowanych ramiaków i wrębów należy wykonać przez wstawienie uzupełnień z odpowiedniego drewna. Nowe elementy drewniane należy wykonać z dokładnym odtworzeniem oryginalnych profiliowań. Elementy zniszczone, zwichrowane, z rozluźnionymi złączami a także źle spasowane skrzydła należy rozebrać w całości lub częściowo, wymienić elementy wadliwe i ponownie złożyć. Braki w oryginalnych zdobieniach i elementach należy uzupełnić wykonując nowe lub wstawiając elementy z odzysku. Przy drzwiach fornirowanych należy wymienić zniszczony fornir i uzupełnić jego braki. W miejscach odspojień fornir należy podkleić. Rysy i spękania przespachlować szpachlówką o odpowiednio dobranym odcieniu. Odchyłki wykonawcze w wyremontowanych oknach i drzwiach powinny mieścić się w granicach określanych jak dla okien nowych podanych w normie: *PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania*. Mechanizmy okuć okiennych i drzwiowych należy poddać konserwacji oraz w razie potrzeby wymienić elementy zużyte (zębaki, sprężyny itp.). Mechanizmy okienne powinny działać płynnie bez zacięć. Zamykanie okien powinno następować przy normalnym docisku skrzydła do ramy. Klamki i szyldy należy wymienić wstawiając nowe wykonane z metalu dorobione na wzór zachowanych pojedynczych sztuk. Szklenie okien wykonać z okitowaniem z podkładem kitu. Po dokładnym oczyszczeniu i zaimpregnowaniu wrębów należy zamocować szyby drutem szklarskim stosując odpowiednie klinowanie podkładkami z tworzywa sztucznego lub twardego drewna. Pozostałe warunki techniczne wykonania robót szklarskich według *PN-72/B-10180 Roboty szklarskie Warunki i badania techniczne przy odbiorze*.

- Malowanie elementów drewnianych

Powierzchnie przeznaczone do malowania kryjącego należy wyszpachlować i przeszlifować papierem ściernym. Następnie zagruntować i malować zgodnie z zaleceniami producenta farby pędzlem, wałkiem lub natryskowo. Powierzchnia malowanych okien, drzwi i parapetów gładka bez oznak ciągnięcia pędzlem lub wałkiem, oraz bez odciskających się słoików drewna i innych śladów obróbki zgodnie z zaleceniami *PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania*. Malowanie transparentne wykonać na powierzchniach fornirowanych

9.7. Wymagania dotyczące stolarki budowlanej :

Montowana stolarka budowlana powinna spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania norm określonych w punkcie 14 niniejszej specyfikacji.

Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów w [mm] ,stolarki drzwiowej i okiennej nie powinny być większe niż podane w tabeli poniżej:

Różnice wymiarów	okien	drzwi
Wymiary zewnętrzne ościeży		
Do 1 m	5	5
Powyżej 1m	5	5
Różnica długości przeciwległych elementów ościeżnicy mierzona w świetle		
Do 1 m	1	1
Powyżej 1m	2	2
Skrzydło we wrębie		
Szerokość do 1	1	
Szerokość powyżej 1 m	2	
Wysokość powyżej 1 m	2	
Różnica długości przekątnych skrzydeł we wrębie		
Do 1 m	2	2
Między 1 a 2 m	3	3
Powyżej 2 m	3	3
Przekroje szerokość elementów skrzydła		
Do 50 mm	1	
Powyżej 50 mm	1	
Przekroje grubość elementów skrzydła		
	1	
	2	

10.Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Zasady ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Próbkę do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

10.2. Badanie ościeży

Ościeże musi być w miarę równe i suche. Warstwa izolacji termicznej w ścianie trójwarstwowej powinna dochodzić do otworu okiennego. Ościeża muszą być oczyszczone i nie może na nich być kruchych fragmentów tynków, fragmentów izolacji i innych zanieczyszczeń obcych. Kontroli podlegają również wymiary ościeży / otworów do montażu stolarki budowlanej / Które powinny spełniać warunki określone w punkcie 9.1 niniejszej specyfikacji.

10.2. Badania materiałów

Badań materiałów dokonujemy bezpośrednio przed użyciem. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu dokumentów świadczących o dopuszczeniu stolarki oraz materiałów przeznaczonych do jej montażu do obrotu, oraz daty przydatności do użycia (dotyczy w szczególności materiałów do uszczelniania). Stolarka budowlana powinna przejść badania i spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- wytrzymałościowo-funkcjonalne, obejmujące nośność i sztywność elementów, sprawność działania skrzydeł, sztywność skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydeł oraz prostopadłą do płaszczyzny skrzydeł
- szczelności na wodę opadową
- szczelności na infiltrację powietrza
- izolacyjności termicznej
- izolacyjności akustycznej
- antykorozyjne

–dotyczących materiałów i elementów składowych

10.3. Badania w czasie robót

Kontrola ta polega na sprawdzaniu zgodności wykonywanych prac z projektem, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów oraz ze sztuką budowlaną.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

W czasie odbioru robót kontroli podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową
- zgodność ze specyfikacją techniczną
- jakość zastosowanych materiałów
- jakość montażu stolarki
- jakość połączenia ościeżnic z ościeżami

Połączenia ościeżnic okien i drzwi z ościeżami powinny spełniać wymagania dotyczące:

- rozwiązań konstrukcyjnych (tolerancje wymiarowe okien i drzwi powinny być tak dobrane, aby odchyłki powstałe podczas montażu nie zwiększały jego pracochłonności, mocowania i połączenia pomiędzy ościeżnicami i ościeżami powinny zapewnić łatwą wymienialność stolarki oraz być odporne na wstrząsy i uderzenia)
- szczelności (połączenia ościeżnic i ościeży powinny być tak wykonane, aby woda spływająca po ich powierzchni nie mogła wnikać w połączenia)
- izolacyjności termicznej (nie powinna odbiegać od izolacyjności okien i drzwi)
- izolacyjności akustycznej
- korozji (połączenia powinny uniemożliwiać przenikanie wody powodującej korozję)
- higieny (wszystkie stosowane materiały powinny być odporne na działanie pleśni, grzybów, itp., nie wydzielać nieprzyjemnych i szkodliwych zapachów)
- własności estetycznych (powierzchnia styku nie powinna pękać, rozwarstwiać się, łuszczyć i odbarwiać)
- trwałości (prawidłowo wbudowana i konserwowana stolarka budowlana , powinna odznaczać się trwałością 50 letnią (25 letnią dla obiektów usługowych)

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

- powierzchnię zamontowanej stolarki budowlanej lub remontowanej oblicza się w metrach kwadratowych (**m²**) z dokładnością do 0,10 m².
- zamontowane parapety oblicza się w (**szt.**) z dokładnością do 1 sztuki.

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
 - odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
 - odbiór końcowy – ostateczny
 - odbiór pogwarancyjny
- Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Przy robotach związanych z wykonywaniem stolarki budowlanej elementem ulegającym zakryciu są ościeża , montaż ościeżnic / futryn/ , uszczelnienie szczelin pomiędzy oścież zęb a futryną /ościeżnicą / . Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem zarządzającego realizacją umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

Odbiór robót zanikających obejmuje :

- poprawność wykonania mocowania za pomocą kotew: rozstaw
- ciągłość wykonanie izolacji z pianki
- poprawność montażu podokiennika: szczelność połączeń
- zachowanie pionów i poziomów
- spadki podokienników
- umieszczenie izolacji termicznej pod parapetami zewnętrznymi

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia odbierający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać roboty za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do następnego etapu robót. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny roboty nie powinny być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy nie odebranych robót zgodnie z zaleceniami Odbierającego i ponowne zgłoszenie ich do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa zakwestionowane prace należy zdemontować i wykonać na nowo. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół

odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym (wstępnym) robót.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w ST, porównać je z wymaganiami w ST oraz dokonać oceny wizualnej. Wymagania przy odbiorze określa norma PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną
- rodzaj zastosowanych materiałów
- prawidłowość montażu
- pion i poziom zamontowanej stolarki i ślusarki
- pion i poziom zamontowanego parapetu

Przedmiot reklamacji w czasie odbiorów stanowią wszelkie mechaniczne uszkodzenia na powierzchni drzwi, szyb, uszczelek i okuć. W przypadku udzielenia przez producenta wieloletniej gwarancji na zamontowaną stolarkę, ślusarkę i ścianki należy ściśle przestrzegać warunków montażu określonych przez producenta, aby gwarancja w pełnym zakresie została przeniesiona na Użytkownika.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej posadzki, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”,

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót, Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach stolarki budowlanej.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót posadzkowych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót w zakresie stolarki budowlanej lub kwoty ryczałtowej uwzględniają:

Stolarka okienna i drzwiowa za (m²) :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie robót montażowych, demontażowych lub renowacyjnych
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

Ościeżnice, parapety (szt.) :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie robót montażowych, demontażowych lub renowacyjnych
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B-91000:1996 – Stolarka budowlana okna i drzwi. Terminologia
- PN-88/B-10085 – Stolarka budowlana okna i drzwi . wymagania i badania
- PN-90/B-92210 – Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami szklone. Ogólne wymagania i badanie.
- PN-EN 1192:2001 – Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
- PN-EN 12219:2002U – Drzwi – wpływ klimatu. Wymagania i klasyfikacja
- PN-89/B-06085 – Drzwi. Metody badań odporności na włamanie. Obciążenia statyczne prostopadłe i równoległe do płaszczyzny skrzydła
- PN-EN 947:2000 – Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na obciążenie pionowe
- PN-EN 948:2000 – Drzwi rozwierane. Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne
- PN-89/B-91003 – Drzwi. Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
- PN-82/B-92010 – Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi i wrota. Wymiary modularne
- PN-90/B-92270 – Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie
- PN-EN 130:1998 – Metody badań drzwi. Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie
- PN-EN 107:2002U – Metody badań okien. Badania mechaniczne
- PN-EN 13115:2002U – Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenie pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne.
- PN-EN 12210:2001 – Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
- PN-EN 12211:2001 – Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania.
- PN-EN 1191:2002 – Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.
- PN-EN 12207:2001 – Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrz. Klasyfikacja.
- PN-EN 1026:2001 – Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.
- PN-EN 12208:2001 – Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
- PN-EN 1027:2001 – Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania
- PN-90/B-91002 – Okna i drzwi balkonowe. Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
- PN-B-05000:1996 – Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-EN 949:2000 – Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje. Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
- PN-EN 13124-1:2002U – Okna, drzwi i żaluzje. Odporność na wybuch. Metoda badania
- PN-EN 13123-1:2002U – Okna, drzwi, żaluzje. Odporność na wybuch. Wymagania i klasyfikacja
- PN-EN 1523:2000 – Okna, drzwi, żaluzje i zasłony. Kuloodporność. Metody badań
- PN-EN 1522:2000 – Okna, drzwi, żaluzje i zasłony. Kuloodporność. Wymagania i klasyfikacja
- PN-EN 12046-2:2001 – Siły operacyjne. Metoda badania – część 2 drzwi
- PN-EN ISO 10077-1:2002 – Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła
- PN-EN iso 12567-1:2002U – Właściwości cieplne okien i drzwi. Określenie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 1: Kompletne okna i drzwi
- PN-B-94423:1998 – Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze.....

14.2. Inne dokumenty

Ustawa „Prawo budowlane”

Ustawa „Prawo ochrony środowiska”

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom I-III i V

Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez Instytut Techniki

Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje

Obowiązujące przepisy BHP i normy przedmiotowe.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział X

CVP 45443000-4 -Roboty elewacyjne

Bezspoinowy system ociepleń budynków BSO

Przygotowanie podłoża

Wykonanie izolacji termicznej z płyt styropianowych lub wełny mineralnej

Wykonanie warstwy ochronnej zbrojonej

Wykonanie tynku dekoracyjnego

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót - technologii ocieplania ścian zewnętrznych budynków istniejących i nowo-wznoszonych zespolonymi systemami izolacji cieplnej, pokrytymi cienkowarstwowymi, strukturalnymi wyprawami tynkarskimi wykonywanymi metodą bezspoinową, zwana dalej BSO , które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1 .

Technologia ta realizowana jest przy użyciu odpowiednio dobranych zestawów wyrobów, zaprojektowanych przez autora systemu ocieplenia, zwanego dalej systemodawcą. Zestawy te mogą być produkowane przez systemodawcę lub jego dostawców. W przeszłości metody ocieplenia zbliżone do BSO znane były jako „metoda lekka-mokra” lub „metoda lekka”. Obecnie w wytycznych do europejskich aprobat technicznych dotyczących systemów ocieplania ścian zewnętrznych ETAG 004 . dla tej metody stosuje się określenie ETICS (z ang. External Thermal Insulation Composite Systems). Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie istniejące bezspoinowe systemy ocieplające.

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

Zakres robót obejmuje wszystkie prace budowlane związane z przygotowaniem podłoża, zamocowaniem listew cokołowych i narożnikowych, mocowanie warstwy ocieplającej , wykonanie warstwy ochronnej izolacji cieplnej z zaprawy klejowej zbrojonej siatką , malowania podkładowego , wykonanie warstwy tynku wykończeniowego .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

- **Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych (BSO)** – wykonywany na budowie zestaw wyrobów produkowanych fabrycznie, dostarczany jako kompletny system i składający się minimum z następujących składników :

- zaprawy klejowej i łączników mechanicznych systemu,
 - materiału do izolacji cieplnej,
 - jednej lub większej liczby określonych warstw systemu, w których co najmniej jedna warstwa zawiera zbrojenie,
 - warstwy wykończeniowej systemu.
- **Podłoże** – powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.
- **Środek gruntujący** – materiał наносzony na podłoże lub warstwę zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

- **Izolacja cieplna** – materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako składnik BSO mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) zewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne.

- **Zaprawa (masa) klejąca** – materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

- **Łączniki mechaniczne** – określone łączniki do mocowania systemów izolacji cieplnej do podłoża.– określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji cieplnej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na właściwości mechaniczne systemu.

- **Siatki z włókna szklanego** – określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

- **Zbrojenie** – określone materiały systemu osadzone w warstwie zbrojonej w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej. Zbrojeniem są zazwyczaj siatki z włókien szklanych lub siatki metalowe.

- **Warstwa wykończeniowa** – określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi zabezpieczenie przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych; nadaje również systemowi fakturę i barwę.

- **Systemowe elementy uzupełniające** – listwy (profile) cokołowe (startowe), kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki – służą do zapewnienia funkcji technicznych BSO i ukształtowania jego powierzchni.

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

Roboty budowlane przy ocieplaniu obiektów budowlanych prowadzone mogą być po uprzednim spełnieniu wynikających z ustawy Prawo Budowlane.

Aktualne przepisy w tym zakresie (po ostatnich zmianach z maja 2004 r.) nakładają na inwestora obowiązek: (art. 29 ust. 2 pkt 4 prawa budowlanego) zgłoszenia właściwemu organowi (organy administracji architektoniczno . budowlanej) zamiaru wykonania docieplenia w przypadku, kiedy roboty te dotyczą:

-ścian budynków o wysokości do 12m,

- dachów budynków,

uzyskania decyzji pozwolenia na budowę w pozostałych przypadkach (budynki o wysokości powyżej 12m, obiekty budowlane nie będące budynkami).

Prace powinny być prowadzone na podstawie projektu roboczego sporządzonego przez Wykonawcę robót i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru . Podstawę do wykonania projektu roboczego stanowi projekt budowlany lub wykonawczy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego.

Projekt roboczy ocieplenia powinien zawierać.:

- obliczenia statyczne niezbędnej ilości łączników mechanicznych wraz z przyjętym schematem ich rozmieszczenia lub uzasadnienie ich pominięcia,

- szczegółowe rysunki detali przedstawiające przyjęte rozwiązania (np. zakończenia krawędzi ocieplenia na elewacji, połączeń z innymi elementami budynku, w przypadku kontynuacji

ocieplenia w strefie cokołowej lub pod ziemią ; bezwzględnie szczegóły połączeń ocieplenia elewacji, cokołu i zakończenia ocieplenia pod ziemią),

- określenie wymaganej odporności na uderzenie,
- określenie wymaganej odporności na wgniatanie,
- instrukcję wykonawczą (własną lub systemową), uzupełnioną o rozwiązania nietypowe,
- aktualne atesty aprobaty i inne aktualne wymagania dla zastosowanych materiałów.

Projekt roboczy powinien zawierać również konkretne (dla danego obiektu) wymogi w zakresie BHP i w uzasadnionych przypadkach . instrukcje wykonawcze dla określonych fragmentów robót (kolejność wykonania poszczególnych czynności, wymagane zabezpieczenia itp.).

W przypadku konieczności stosowania różnych zestawów wyrobów na jednym obiekcie (np. na części budynku izolacja ze styropianu, na części z wełny mineralnej), projekt powinien określać:

- ich usytuowanie i sposób wzajemnego połączenia,
- opisy technologiczne dla każdego zestawu

Rozpoczęcie robót BSO może nastąpić dopiero jeżeli :

- projekt roboczy został zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru lub innego przedstawiciela Zamawiającego .
- roboty dachowe i montaż okien zostaną zakończone i odebrane,
- wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego pokrycia powierzchnie jak : szkło, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, podokienniki, zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte,
- widoczne zawilgocone miejsca w podłożu ulegną wyschnięciu (roboty wewnętrzne „mokre” powinny być wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem lub tak zorganizowane, aby nie powodować nadmiernego wzrostu ilości wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych),
- na powierzchniach poziomych na ogniomurach, attykach, gzymsach i innych zostaną wykonane odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji wykończonej ociepleniem.

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

BSO jest wyrobem budowlanym zgodnie z art. 2 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych. Przez wyrób budowlany . należy rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako **zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową** i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41).. Z podanej wyżej definicji wynika, że wyroby budowlane należy stosować zgodnie z wydaną aprobatą. Jeżeli dotyczy ona całego systemu (którego składniki wyspecyfikowane są w aprobacie), to należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych aprobaty i skompletować właściwy zestaw. Przypadki zamiany poszczególnych składników systemu są niedopuszczalne i skutkują utratą gwarancji producenta systemu a firma wprowadzająca składany. system do obrotu i stosowania . w myśl art. 93 ust. 2 ustawy .Prawo Budowlane. [2] podlega karze grzywny. Dokumentami dopuszczającymi BSO do obrotu są:

- na rynku europejskim (w tym polskim . krajowym) . Europejska Aprobata Techniczna udzielana w oparciu o ETAG004 ,

- na rynku krajowym. Aprobata Techniczna ITB udzielana w oparciu o odpowiedni ZUAT.

Podstawowymi składnikami są:

- masa lub zaprawa klejąca do przyklejania płyt termoizolacyjnych,
- płyty termoizolacyjne . najczęściej stosowane: styropian EPS 70 040 Fasada lub EPS 80 036 Fasada oraz wełna mineralna lamelowa i w płytach pod bezpośrednie wyprawy tynkarskie,
- łączniki mechaniczne do mocowania materiałów termoizolacyjnych,
- masa lub zaprawa klejowo-szpachlowa do zatapiania siatki zbrojącej,
- siatka zbrojąca,
- środek gruntujący tworzący powłokę pośrednią - opcjonalnie, zależnie od systemu, zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową
- masa lub zaprawa tynkarska o zróżnicowanej fakturze,
- elementy uzupełniające, np. listwy cokołowe, profile narożnikowe, listwy kapinosowe itp.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót BSO

Do robót objętych niniejszą specyfikacją należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do powszechnego stosowania. Zaprawy zwykle do wykonania tynków przygotowywane na placu budowy powinny odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501. Do zapraw tych należy stosować piaski wg p.3.2 PN-70/B-10100. Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraj pochodzenia, data produkcji. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych składników BSO oraz pełnych systemów precyzują dokumenty, w oparciu o które udzielane są Aprobaty Techniczne, czyli w przypadku aprobat europejskich ETAG, a dla krajowych aprobat odpowiednie ZUAT-y.

6.3. Rodzaje materiałów i elementów systemu

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

6.3.1. Środek gruntujący – grunt podtynkowy

6.3.2. Zaprawa (masa) klejąca – klej do płyt styropianowych oraz klej do zatapiania siatki.

6.3.3. Płyty termoizolacyjne – materiał i grubość płyt termoizolacyjnych określony został w projekcie budowlanym i wykonawczym i roboczym.

6.3.4. Łączniki mechaniczne

- kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,
- profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach,

6.3.5. Zaprawa zbrojąca – klej nasiatkowy ,

6.3.6. Siatka zbrojąca – siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie)

- o gramaturze min. 145 g/m² i wielkości oczek 4x4 mm, wtapiana w zaprawę zbrojącą,

6.3.7. Zaprawy (masy) tynkarskie – tynk mineralny, akrylowy, silikatowy, silikonowy zgodnie z projektem budowlanym, wykonawczym i roboczym.

6.3.8. Farby – farby elewacyjne: wg kolorystyki określonej w projekcie budowlanym, wykonawczym i roboczym.

6.3.9. Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

– **profile cokołowe (startowe)** – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych,

– **narożniki ochronne** – elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,

– **listwy krawędziowe** – elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),

– **profile dylatacyjne** – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO,

– **taśmy uszczelniające** – rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi,

– **pianka uszczelniająca** – materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej,

- **podokienniki** – blacha powlekana wg kolorystyki, lub inne określone w projekcie budowlanym, wykonawczym i roboczym.

6.4 .Warunki przyjęcia materiałów na budowę

Wyroby do systemów BSO mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki :

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji roboczej zatwierdzonej przez Zamawiającego i specyfikacji technicznej (szczegółowe)
- są właściwie oznakowane i zapakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót BSO wyrobów nieznanego pochodzenia.

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

6.5.Warunki przechowywania i składowania wyrobów do robót ociepleniowych

Wszystkie materiały powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

Podstawowe zasady przechowywania:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed nadmiernym nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- materiały suche – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- izolacja termiczna – płyty ze styropianu i wełny mineralnej przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniu warunków atmosferycznych,

- siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny – przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót BSO

- **Do prowadzenia robót na wysokości** – wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych.
- **Do przygotowania mas i zapraw** – mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych.
- **Do transportu i przechowywania materiałów** – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past.
- **Do nakładania mas i zapraw** – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łąty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowy zestawieniu z pojemnikami na materiały.
- **Do cięcia płyt i izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi** – szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie).
- **Do mocowania płyt** – wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych).
- **Do kształtowania powierzchni tynków** – pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni.
- **Pozostały sprzęt** – przyrządy miernicze, poziomice, niwelatory, sznury traserskie itp.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów BSO

Materiały do wykonania robót elewacyjnych należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

Wyroby do robót ociepleniowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak ; kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczeniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować : kliny, rozpory, bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie jak : maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe,

9.Szczegółowe wymagania wykonania robót

Wykonawca prowadzący roboty BSO podlega przepisom prawa budowlanego.

Roboty BSO mogą być prowadzone jako roboty samoistne ; termo-renowacja ścian istniejących budynków lub jako roboty towarzyszące robotom budowlanym ; ocieplenie ścian budynków nowo-wznoszonych . W obu przypadkach przed rozpoczęciem robót ociepleniowych należy:

- sporządzić projekt roboczy wykonywanych robót BSO
- sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
- zadbać o prawidłową organizację placu budowy,
- zapewnić miejsca do prawidłowego składowania wszystkich elementów systemu.

W przypadku prowadzenia robót ociepleniowych na obiektach nowo-wznoszonych należy zapewnić stałą koordynację z wykonawcami innych robót.

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić dopiero jeżeli:

- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiecia, bruzdy i ubytki,
 - roboty dachowe, demontaż i montaż okien, izolacje i podłoża pod posadzki balkonów lub tarasów zostaną zakończone i odebrane,
 - wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego pokrycia powierzchnie jak: szkło, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, podokienniki, okładziny kamienne, glazura itp., zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte,
 - widoczne zawilgocone miejsca w podłożu ulegną wyschnięciu (roboty wewnętrzne .mokre. powinny być wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem lub tak zorganizowane, aby nie powodować nadmiernego wzrostu ilości wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych),
 - na powierzchniach poziomych na ogniomurach, attykach, gzymsach i innych zostaną wykonane odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji wykończonej ociepleniem,
 - zostanie jasno określony sposób zakończenia ocieplenia i jego połączenia z innymi elementami budynku,
 - przejścia instalacji lub innych elementów budynku przez płaszczyzny ocieplane zostaną rozmieszczone i opracowane w sposób zapewniający całkowitą i trwałą szczelność.
- Przy termo-renowacji ścian istniejących budynków, przed przystąpieniem do prac ociepleniowych muszą zostać usunięte przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża i należy wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoże.

Wykonywanie ocieplenia powinno odbywać się zgodnie z dokumentacją roboczą robót ociepleniowych. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji winny posiadać pozytywne uzgodnienie nadzoru autorskiego, za. w przypadku robót wymagających pozwolenia na budowę muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Proces wykonawczy robót ociepleniowych w przypadku robót wymagających pozwolenia na budowę musi być rejestrowany w dzienniku budowy.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

- **Próba odporności na ścieranie** – ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów i spieków za pomocą dłoni lub czarnej, twardej

tkaniny.

- **Próba odporności na skrobanie (zadrapanie)** – wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za rylca.

- **Próba zwilżania** – ocena chłonności (nasiąkliwości) podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza.

- **Sprawdzenie równości i gładkości** – określenie wielkości odchyłek ściany (stropu) od płaszczyzny i kierunku pionowego (poziomego). Dopuszczalne wartości zależne są od rodzaju podłoża (konstrukcje murowe, żelbetowe monolityczne, żelbetowe prefabrykowane, tynkowane). Określone są one w odpowiednich normach przedmiotowych wymienionych w pkt. 14.1 niniejszej ST. Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie.

9.2. Warunki prowadzenia robot BSO

Przy wykonywaniu prac BSO należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego, a w szczególności:

- należy stosować wyłącznie systemy zamknięte.. Niedopuszczalne jest mieszanie elementów i komponentów pochodzących z różnych systemów gdyż grozi to powstaniem szkód i powoduje utratę gwarancji producenta;

- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;

- w czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5 C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8 C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania;

- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć; Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków). Te szczególne warunki danego systemu docieplenia należy uwzględnić w projekcie technicznym

- rusztowania ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego.

9.3. Wymagania dotyczące podłoży

Pod pojęciem podłoża rozumiana jest warstwa, na którą nakładany jest kolejny materiał (składnik zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń), mierzona od powierzchni kontaktu na min. głębokość mającą wpływ na skuteczność zamocowania. I tak np.:

- dla operacji klejenia izolacji cieplnej podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed zamocowaniem ocieplenia, od lica do głębokości ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy klejącej o minimalnej wymaganej wytrzymałości,

- dla operacji mechanicznego mocowania izolacji cieplnej za pomocą łączników kotwiących podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed osadzeniem łączników, od lica izolacji cieplnej do głębokości zakotwienia (osadzenia) łączników, zapewniającej ich wymaganą nośność ,

- dla operacji wykonywania warstwy zbrojonej - podłożem jest warstwa przegrody (tu: izolacji cieplnej) w stanie przed nałożeniem masy szpachlowej, od lica izolacji cieplnej do głębokości

ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy szpachlowej o minimalnej wymaganej wytrzymałości, itd.

9.3.1 Wymogi fizyko – chemiczne podłoża

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement). Nowe betony i tynki muszą być związane i wysezonowane. Wszystkie słabe, odspajające się powłoki malarskie i tynkarskie na bazie żywic organicznych powinny być usunięte mechanicznie, chemicznie lub poprzez zmycie wodą pod ciśnieniem. Jeżeli podłoże charakteryzuje się wysoką chłonnością, konieczne jest zagruntowanie powierzchni gruntem. Roboty należy wykonać techniką malarską, przy użyciu pędzla malarskiego lub szczotki malarskiej. Aplikacja gruntu polega na nakładaniu go na powierzchnie ściany i wcieraniu w podłoże. Grunt jest produktem dostarczanym jako mieszanina gotowa do użycia. niedopuszczalne jest dodawanie do niego jakichkolwiek substancji, w tym również wody.

9.3.2 Wymogi geometryczne podłoża

W celu uniknięcia konfliktów przy odbiorze robót, w umowie o roboty ociepleniowe powinny być jasno zapisane kryteria ich odbioru z odwołaniem do obowiązujących przepisów, aktów normatywnych i ustaleń dodatkowych. Przyjęta w umowie cena wykonania robót powinna uwzględniać koszty wszelkich robót (w tym wyrównania podłoża) tak, aby końcowy efekt tych robót spełniał wymagania zamawiającego. Do najważniejszych kryteriów odbioru robót ociepleniowych należy ocena równości i jednorodności powierzchni ułożonych wypraw tynkarskich. W tym wypadku umowa powinna precyzować klasę dokładności wykonania powierzchni ułożonych wypraw tynkarskich np. poprzez określenie wymaganej kategorii tynku i odwołanie się do niniejszych warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.. Wykonawca podpisując umowę powinien wnieść swoje uwagi dotyczące podłoża, na podstawie oceny stanu technicznego tego podłoża. W części dotyczącej oceny równości powierzchni podłoża ułatwieniem dokonania takiej oceny mogą być obowiązujące dla różnego rodzaju ścian dopuszczalne odchyłki wymiarów. Może to stanowić kryterium dla opisu stanu istniejącego i zostać ujęte w umowie w postaci konkretnego zapisu.

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchyleń powierzchni i krawędzi. W zależności od zastosowanych normatywów w tabelach poniżej przedstawiono przykładowe wymogi odchyleń powierzchni i krawędzi podłoża.

W przypadku niespełniania wymogów geometrycznych podłoże należy odpowiednio przygotować. Sposób przygotowania podłoża powinna określać dokumentacja techniczna. w projekcie roboczym ocieplenia, w formie np. podpunktu w opisie technicznym.

Uwaga !

Niniejsze warunki stanowczo odrzucają stanowczo możliwość wyrównania podłoża poprzez stosowanie lokalnych podklejek z płyt termoizolacyjnych

Normatywne odchylenia podłoża (stanów surowych)

Podstawa : Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych., tom I .Budownictwo ogólne., część 2, Wydawnictwo .Arkady.,Wydanie 4,Warszawa 1990.

Tabela nr 1 - Mury z cegły i pustaków , bloczków silikatowych i betonu komórkowego

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]		
	Mury ceramiczne		Mury z betonu komórkowego i silikatów
	mury spoinowane	mury niespoinowane	
Zwichrowania i skrzywienia: – na 1 metrze długości – na całej powierzchni	3 10	6 20	4 -
Odchylenia od pionu – na wysokości 1 m – na wysokości kondygnacji – na całej wysokości	3 6 20	6 10 30	3 6 15
Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie – na 1 m długości – na całej długości	3 -	6 -	10 30

Tabela nr 2 - Konstrukcje żelbetowe monolityczne

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalna odchyłka w [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia: a) na 1 m wysokości b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	5 20 15 1/500 wysokości budowli ,lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu: a) 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku b) na całą płaszczyznę	5 15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łąką o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych: a) powierzchni bocznych i spodnich b) powierzchni górnych	±4 ±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

Tabela nr 3 – Konstrukcje z prefabrykatów montowane swobodnie

Rodzaj prefabrykatu	Przesunięcie prefabrykatu w pionie budynku Z [mm]	Przesunięcie prefabrykatu w poziomie budynku		Wychylenie prefab. z pionu , przesunięcie krawędzi sąsiednich prefab. [mm] W	Przesunięcie prefab. Górnej kondygnacji w stosunku do dolnej [mm] P
		w poprzek [mm] X	wzdłuż [mm] Y		
Ściany konstrukcyjne	±6	±10	±10	±5	±6
Słupy, ramy	±6	±10	±10	±5	±6
Płyty stropowe	±10	±10	±10	±10	±6

Belki, podciągi	±5	±5	±5		
Elementy obudowy sanitarnej , bloki elektryczne, wentylacyjne, spalinowe sanitarne, windy itp. Elementy wypełniające	±6 ±10	±10 ±16	±10 ±16	±4 ±6	±6 ±8

Tabela nr 4 – Konstrukcje z prefabrykatów montowane w sposób wymuszony

Rodzaj prefabrykatu	Przesunięcie prefabrykatu w pionie budynku Z [mm]	Przesunięcie prefabrykatu w poziomie budynku		Wchylenie prefab. z pionu , przesunięcie krawędzi sąsiednich prefab. [mm] W	Przesunięcie prefab. Górnej kondygnacji w stosunku do dolnej [mm] P
		w poprzek [mm] X	wzdłuż [mm] Y		
Ściany konstrukcyjne	±3	±4	±2	±2	±2
Ściany zewnętrzne	±3	±4	±4	±3	±3
Ściany zewnętrzne z gazo bet.	±3	±4	±4	±2	±3
Ściany logii	±3	±4	±3	±3	±3
Płyty stropowe	±5	±6	±6	±4	-
Bloki wentylacyjne i spalin.	±6	±10	±10	±4	±6
Elementy obudowy dźwigów , kabin	±6	±10	±10	±4	±4

Dopuszczalne odchylenia powierzchni wykończeniowych

Podstawa: .Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych., tom I .Budownictwo ogólne., czê.æ 4, Wydawnictwo .Arkady., Wydanie 4, Warszawa 1990.

Tabela nr 4- Odmiany i kategorie tynków

Odmiana tynku	Kategoria tynku	Wygląd powierzchni
Tynki surowe rapowane	0	Nierówna, z widocznymi poszczególnymi rzutami kielni możliwymi niewielkimi prześwitami podłoża
Tynki surowe wyrównane kielnią	I	Bez prześwitów podłoża , większe zgrubienia wyrównane
Tynki surowe ściągane pacą	Ia	Z grubsza wyrównane
Tynki surowe pędzlowane (3)	-	Z grubsza wyrównane rzadką zaprawą
Tynki pospolite dwuwarstwowe	II(1)	Równa , ale szorstka
Tynki trójwarstwowe	III (1,2)	Równa i gładka
Tynki doborowe	IV	Równa i bardzo gładka
Tynki doborowe filcowane	IVf	Równa ,bardzo gładka , matowa , bez widocznych ziarenek piasku
Tynki wypalane	IVw	Równa , bardzo gładka z połyskiem o ciemnym zabarwieniu

- 1) Przy stosowaniu tynkowania mechanicznego ścian stanowiących podłoże o dobrej przyczepności (np. mur z nowej cegły, wykonanie na puste spoiny) tynk tej kategorii może być uzyskany przez bezpośrednie naniesienie narzutu na podłoże, tj. bez obrzutki jak przy tynkach jednowarstwowych (przyp. normowy).
- 2) Do kategorii tej zalicza się także tynki dwuwarstwowe zatarte na gładko.
- 3) Odmiana tynku nie ujęta w normie.

Tabela nr 5 – Dopuszczalne odchylenia tynków zwykłych

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta
		pionowego	poziomego	
0 I la	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4 mm na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 3 mm na 1 m	nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4 mm na 1 m
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m
IV IVf IVw	nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2 mm na 1 m

Ponadto odchylenie promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż:

- . dla tynków kategorii II i III.- 7mm,
- . dla tynków kategorii IV i IVf - 5mm.

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kategorii II . IV nie powinny być większe niż:

- . na całej wysokości kondygnacji - 10 mm,
- . na całej wysokości budynku - 30mm.

Tabela nr 6 - Normatywne odchylenia podłoży i stanów wykończeniowych wg.normy DIN 18202

Wiersz	Powłoka ,powierzchnia	Wartości graniczne odchyień [mm] przy max. odległości punktów pomiarowych				
		0,1m	1m ¹⁾	4m ¹⁾	10m ¹⁾	15m ¹⁾²⁾
5	Nie wykończone ściany i dolne powierzchnie stropów	5	10	15	25	30
6	Wykończone ściany i dolne powierzchnie stropów	3	5	10	20	25
7	Jak wiersz 6 lecz o podwyższonym standardzie	2	3	8	15	20

¹⁾wartości pośrednie należy interpolować i zaokrąglić do pełnych milimetrów
²⁾wartości z kolumny odnoszą się także do odległości punktów porównawczych powyżej 15 m

9.3.3 Ocena podłoża

Zakłada się, że nowe i nieotynkowane ściany wykonane według uznanych i sprawdzonych technologii, nadają się do przyklejania płyt termoizolacyjnych bez żadnych czynności przygotowawczych, jednak wykonawca robót zawsze powinien potwierdzić przydatność podłoża do prowadzenia prac.

W szczególnych przypadkach wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża.

Uwaga!

Wadliwie wykonana ocena podłoża może spowodować poważne konsekwencje, z awarią spowodowaną odspojeniem ocieplenia włącznie. Dlatego ocenę stanu podłoża powinna przeprowadzać uprawniona osoba, a zawarte w dokumentacji roboczej zalecenia należy bezwzględnie zrealizować.

9.3.4 Metody oceny podłoża

9.3.5 Przygotowanie podłoża

9.4 Gruntowanie podłoża

W przypadku podłoża pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu. Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię. Świeżo zagruntowaną powierzchnię należy chronić przed zawilgoceniem. W przypadku, gdy podłoże w dalszym ciągu wykazuje dużą nasiąkliwość, gruntowanie należy powtórzyć. Wykonawca ocieplenia powinien dokonać sprawdzenia wytrzymałości podłoża na rozciąganie, która nie może być mniejsza niż 0,08 Mpa.

9.5. Montaż płyt izolacji termicznej ze styropianu

Przed przyklejaniem płyt styropianowych należy starannie wypoziomować i zamocować listwę cokołową, dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych. Mocowanie listwy cokołowej należy wykonać za pomocą kołków rozporowych lub kołków do szybkiego montażu w ilości przynajmniej trzech sztuk na 1 mb. Pomiedzy listwami należy pozostawić 2÷3 milimetrową przerwę dylatacyjną lub łączyć je za pomocą specjalnych spinek umożliwiających niewielki

przesuw wzdluzny. Niespełnienie tego warunku może powodować odkształcenia listew cokołowych w wyniku zmian temperatury.

- Nakładanie kleju metodą punktowo-krawędziową

Klej na płyty zaleca się nakładać jedną z dwóch metod: punktowo-krawędziową lub grzebieniową. W metodzie punktowo-krawędziowej klej należy nakładać na płyty kielnią, w postaci placków i pasma obwodowego. Szerokość pasma kleju wzdluz krawędzi obwodu płyty powinna wynosić od 3 do 5 cm. Na pozostałej powierzchni płyty należy nałożyć punktowo, od 3 do 6 placków o średnicy od 8 do 12 cm. Ilość nałożonego w ten sposób kleju powinna zapewnić co najmniej 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty z podłożem. Metoda ta zalecana jest przy niewielkich nierównościach podłoża.

- Nakładanie kleju metodą grzebieniową

Klej należy nałożyć kielnią i rozprowadzić gładką pacą. Następnie wyrównać pacą zębatą o wycięciach zębów 10 x 10 lub 12 x 12 mm. Metoda ta zalecana jest do płyt styropianowych o niewielkiej grubości (poniżej 5 cm.), zapewnia większą powierzchnię efektywnego przyklejenia, ale może być zastosowana tylko przy równym podłożu.

- Montaż płyt styropianowych

Płyty należy układać od dołu do góry, rozmieszczając pasami poziomymi (wzdłuż dłuższej krawędzi), z przewiązaniem na narożach i z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie należy tworzyć spoin krzyżowych. Każdą płytę styropianową z nałożonym klejem należy przystawić bocznymi krawędziami do przymocowanych wcześniej płyt sąsiednich lub listwy startowej, przycisnąć do ściany i lekko przesunąć w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 minut od nałożenia kleju na powierzchnię płyty. Płyty należy dociskać do ściany równomiernie, sprawdzając na bieżąco pionowość i równość powierzchni przy pomocy długiej poziomnicy lub łąty tynkarskiej. Ewentualne szczeliny między płytami większe niż 2 mm należy wypełnić poprzez wciśnięcie „na sucho” odpowiednio przyciętych pasków styropianu, bez stosowania kleju. Mniejsze szczeliny należy wypełnić pianką poliuretanową z pistoletu. Niedopuszczalne jest występowanie kleju w spoinach. Należy usunąć nadmiar kleju przed zamocowaniem kolejnych płyt. Wszystkie naroża otworów elewacji powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami styropianowymi.

Rozmieszczenie łączników mechanicznych

Sposób dodatkowego mocowania za pomocą łączników mechanicznych zależy od zaleceń zawartych w projekcie ocieplenia. Projekt powinien określić liczbę i rodzaj łączników oraz sposób ich rozmieszczenia, uwzględniając wysokość budynku i zwiększone obciążenia w strefach krawędziowych. Zaleca się stosowanie co najmniej 4 łączników na 1 m² w środkowej części ściany oraz 8 łączników na 1 m² w części brzegowej. Długość stosowanych łączników zależy od rodzaju podłoża oraz grubości warstwy izolacji cieplnej. Głębokość zakotwienia w podłożu powinna wynosić co najmniej 6 cm w materiałach o dużej gęstości (betony, elementy silikatowe, ceramika ciężka) oraz nie mniej niż 8 cm w materiałach o niskiej gęstości (np. gazobeton, ceramika porysowana).

Mocowanie płyt styropianowych za pomocą łączników mechanicznych

Przed przystąpieniem do mocowania łączników mechanicznych trzeba upewnić się, że klej pod płytami dostatecznie związał i stwardniał (w przeciętnych warunkach minimum po 1 dniu od przyklejenia płyt, w okresie obniżonych temperatur minimum po 3 dniach). Montaż łączników odbywa się po wcześniejszym wywierceniu otworów i polega na osadzeniu łącznika i wbiciu za pomocą młotka, trzpienia z tworzywa sztucznego. Stosowane łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie odpowiednich aprobat technicznych.

Szczeliny dylatacyjne

Wszystkie istniejące szczeliny dylatacyjne w ocieplanej ścianie budynku powinny być powtórzone w warstwie ocieplającej. Do wykonania szczelin mogą służyć gotowe profile dylatacyjne z PCW (ścienne i narożne).

9.6. Montaż izolacji termicznej z płyt z wełny mineralnej

Przed przyklejaniem płyt styropianowych należy starannie wypoziomować i zamocować listwę cokołową ALPOL LC, dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych. Mocowanie listwy cokołowej należy wykonać za pomocą kołków rozporowych lub kołków do szybkiego montażu w ilości przynajmniej trzech sztuk na 1 mb. Pomiędzy listwami należy pozostawić 2÷3 milimetrową przerwę dylatacyjną lub łączyć je za pomocą specjalnych spinek umożliwiających niewielki przesuw wzdłużny. Niespełnienie tego warunku może powodować odkształcenia listew cokołowych w wyniku zmian temperatury.

Nakładanie kleju metodą punktowo-krawędziową na powierzchnie płyty wełny mineralnej o zaburzonym układzie włókien

Przed nałożeniem kleju na płytę z wełny mineralnej, miejsca jego nałożenia należy wstępnie przespachlować cienką warstwą kleju. Następnie należy nakładać klej kielnią w formie placków i pasma obwodowego. Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić od 3 do 5 cm. Na pozostałej powierzchni płyty należy nałożyć od 3 do 6 placków o średnicy od 8 do 12 cm. Ilość nałożonego w ten sposób kleju powinna zapewnić co najmniej 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty z podłożem. Metoda ta zalecana jest przy niewielkich nierównościach podłoża.

Nakładanie kleju metodą grzebieniową na powierzchnię płyty wełny lamelowej

Przed nałożeniem kleju na płytę z wełny mineralnej, miejsca jego nałożenia należy wstępnie przespachlować cienką warstwą kleju. Następnie klej nałożyć kielnią, rozprowadzić gładką pacą i wyrównać pacą zębatą o wycięciach zębów 10 x 10 lub 12 x 12 mm. Metoda zapewnia większą powierzchnię efektywnego przyklejenia, ale może być zastosowana tylko przy równym podłożu.

Montaż płyt z wełny mineralnej

Płyty należy układać od dołu do góry, rozmieszczając pasami poziomymi (wzdłuż dłuższej krawędzi), z przewiązaniem na narożach i z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie należy tworzyć spoin krzyżowych. Każdą płytę z nałożonym klejem należy przystawić bocznymi krawędziami do przymocowanych wcześniej płyt sąsiednich lub listwy startowej, przycisnąć do ściany i lekko przesunąć w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 minut od nałożenia kleju na

powierzchnię płyty. Płyty należy dociskać do ściany równomiernie, sprawdzając na bieżąco pionowość i równość powierzchni przy pomocy długiej poziomnicy lub łaty tynkarskiej. Boczne krawędzie płyt powinny dokładnie do siebie przylegać bez szczelin. Ewentualne szczeliny należy wypełnić odpowiednio przyciętymi paskami wełny bez stosowania kleju. Niedopuszczalne jest występowanie kleju w spoinach.

Montaż płyt z wełny mineralnej w obrębie otworów w elewacji

Wszystkie naroża otworów elewacji powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami wełny mineralnej.

Mocowanie łączników mechanicznych

Przed przystąpieniem do mocowania łączników mechanicznych trzeba upewnić się, że klej pod płytami dostatecznie związał i stwardniał (w przeciętnych warunkach minimum po 1 dniu od przyklejenia płyt, w okresie obniżonych temperatur minimum po 3 dniach). Montaż łączników odbywa się po wcześniejszym wywierceniu otworów i polega na osadzeniu łącznika i wbiciu za pomocą młotka, trzpienia z tworzywa sztucznego. Stosowane łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie odpowiednich aprobat technicznych oraz posiadać nierdzewne trzpienie stalowe. Długość łączników zależy od rodzaju podłoża oraz grubości warstwy izolacji cieplnej. Głębokość zakotwienia w podłożu powinna wynosić co najmniej 6 cm w materiałach o dużej gęstości (betony, elementy silikatowe, ceramika ciężka) oraz nie mniej niż 9 cm w materiałach o niskiej gęstości (np. gazobeton, ceramika porysowana).

Rozmieszczenie łączników mechanicznych – wełna tradycyjna

Sposób dodatkowego mocowania za pomocą łączników mechanicznych zależy od zaleceń zawartych w projekcie ocieplenia. Projekt powinien określić liczbę i rodzaj łączników oraz sposób ich rozmieszczenia, uwzględniając wysokość budynku i zwiększone obciążenia w strefach krawędziowych. Przy zastosowaniu wełny tradycyjnej (o nieuporządkowanym układzie włókien) zawsze stosuje się odpowiednie łączniki mechaniczne niezależnie od tego czy ocieplane są ściany, czy sufity. W zależności od wysokości nad poziomem terenu zaleca się stosowanie od 6 do 8 łączników na 1 m² w środkowej części ściany oraz 8-12 łączników na 1 m² w strefie krawędziowej.

Rozmieszczenie łączników mechanicznych – wełna lamelowa

Przy zastosowaniu wełny lamelowej na ścianach do wysokości 20 m na nośnych podłożach można pominąć łączniki mechaniczne. Powyżej tej wysokości są one wymagane na całej powierzchni ocieplenia. Przy ocieplaniu wełną z płyt lamelowych stropów betonowych i belkowo pustakowych (surowych – nieotynkowanych) można zastosować tylko zaprawę klejącą. Stropy otynkowane ocieplane wełną lamelową wymagają dodatkowego użycia łączników mechanicznych. Zaleca się stosowanie 4 łączników na 1 m² w środkowej części ściany oraz, w zależności od wysokości nad poziomem terenu, 7-10 łączników na 1 m² w strefie krawędziowej.

Szczeliny dylatacyjne

Wszystkie istniejące szczeliny dylatacyjne w ocieplanej ścianie budynku powinny być powtórzone w warstwie ocieplającej. Do wykonania szczelin mogą służyć gotowe profile dylatacyjne z PCW (ścienne i narożne).

9.7. Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności ukształtować detale BSO – ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia – przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej.

Zbrojenie krawędzi ścian i otworów elewacji

W celu wzmocnienia i zabezpieczenia wypukłych naroży elewacji przed uszkodzeniem mechanicznym zalecane jest wklejenie profili narożnikowych z aluminium lub tworzywa sztucznego na krawędziach ścian i otworów elewacji. Profil musi być obsadzony na styropianie pod siatką z włókna szklanego.

Połączenia z ościeżnicami okiennymi i drzwiowymi

Prawidłowe połączenie systemu ociepleń z ościeżnicami okien i drzwi powinno zapewnić ograniczenie mostków cieplnych, odpowiednią elastyczność oraz szczelność przed wnikaniem wilgoci. Zalecane jest wykonywanie tych połączeń przy użyciu systemowych listew przyokiennych. Płyty izolacji termicznej w obrębie otworów okiennych i drzwiowych należy w trakcie przyklejania nasunąć na ościeżnicę na szerokość około 2 cm w celu ograniczenia mostka termicznego. Listwa przyokienna wyposażona jest w specjalną uszczelkę samoprzylepną, którą należy przykleić do ościeżnicy. Zapewnia ona elastyczne i szczelne połączenie z ościeżnicą. Zintegrowaną z listwą siatkę z włókna szklanego należy przykleić do warstwy izolacyjnej poprzez zatopienie jej w kleju do ociepleń.

Obróbka otworów okiennych

Wzmocnienia wszystkich narożników otworów w elewacji należy wykonać poprzez zatopienie w warstwie kleju prostokątnych pasków siatki z włókna szklanego o wymiarach nie mniejszych niż 20 × 30 cm, powyżej i poniżej otworów okiennych i drzwiowych pod kątem 45. Dodatkowe zbrojenie zapobiega powstawaniu ukośnych pęknięć rozwijających się od naroży pod wpływem zwiększonych naprężeń.

9.8. Wykonanie warstwy zbrojonej

Czynność zatapiania siatki należy wykonać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu kleju na płyty, przy pomocy pacy zębatej ze stali nierdzewnej o wycięciach zębów 10 × 10 lub 12 × 12 mm, należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w klej napiętą siatkę zbrojącą za pomocą gładkiej strony pacy. Po zatopieniu siatka zbrojąca powinna być całkowicie niewidoczna. Siatka zbrojąca nie może nigdzie przylegać bezpośrednio do płyt, lecz musi być zatopiona w kleju. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład o szerokości ok. 10 cm. Jeżeli nie są stosowane kątowniki narożne to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 20 cm. W części parterowej, a także na cokołach (jeżeli są ocieplane), należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej.

9.9. Gruntowanie warstwy zbrojonej

Po minimum 2 dniach od wykonania warstwy zbrojonej, należy jej powierzchnię przeszlifować papierem ściernym i następnie całą powierzchnię pomalować gruntem podtynkowym zależnym od zastosowanego tynku dekoracyjnego. Gruntowanie należy przeprowadzić w temperaturze powyżej +5°C, gdy klej jest całkowicie związany i wyschnięty. Nakładanie gruntu należy przeprowadzić za pomocą szczotki malarskiej lub pędzla malarskiego.

9.10. Warstwa wykończeniowa – tynkowanie i malowanie

W systemie BSO wyprawę mogą stanowić następujące tynki dekoracyjne:

- tynki mineralne w kolorach szarym lub białym, o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1,5 do 3 mm, dostarczane w postaci suchych mieszanek
- tynki akrylowe w kolorach wg wzornika producenta systemu o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1 do 2,5 mm, dostarczane w postaci gotowej do użycia masy
- tynki silikatowo-silikonowe w kolorach wg wzornika producenta systemu, o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1 do 2,5 mm, dostarczane w postaci gotowej do użycia masy

Wyprawę tynkarską należy nakładać nie wcześniej niż dobę od pomalowania gruntem ale nie później niż 3 miesiące od wykonania warstwy zbrojonej. W warunkach obniżonych temperatur wyprawę można nanosić po minimum 6 dniach oraz gdy temperatura w ciągu kolejnych 5 dni nie spadnie poniżej +5°C. Wszystkie tynki dekoracyjne należy nakładać na podłoże za pomocą pacy stalowej o prostych krawędziach i rozprowadzić je na powierzchni ściany trzymając pacę pod kątem około 20-30°. Kolejne warstwy rozprowadzamy zawsze w kierunku świeżo nałożonej warstwy. Grubość warstwy tynku powinna być równa grubości kruszywa strukturalnego. Nadmiar nałożonej masy należy ściągnąć za pomocą pacy. Podczas robót należy zapewnić taką ilość pracowników, aby w sposób ciągły, bez przerw w pracy, nałożyć tynk na polu elewacji wyznaczonym przez naroża budynku i inne naturalne linie odcięcia. Ewentualne łączenia partii tynku należy dokonać techniką „mokre na mokre”. W przypadku braku możliwości zachowania tego wymogu zaleca się stosować odcięcia za pomocą naklejanych podwójnie taśm malarskich, najpierw na podłoże, a później na wyschnięty tynk. Po ułożeniu warstwy o wymaganej grubości należy przystąpić do wyprowadzenia pożądanego kształtu tynku. Czynność tę wykonuje się poprzez zatarcie tynku pacą z twardego tworzywa sztucznego. Podczas zacierania nie należy nadmiernie dociskać pacy do obrabianej wyprawy, ponieważ grozi to przetarciem tynku. Należy pamiętać, że na jakość uzyskanej wyprawy mają wpływ warunki atmosferyczne podczas prowadzenia robót. Tynki mineralne po wysezonowaniu (minimum 7 dni), zaleca się pomalować odpowiednimi farbami elewacyjnymi.

5.4.8. Warunki ogólne prowadzenia robót BSO

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej – temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Systemy, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków), powinny być wykonywane w warunkach określonych w instrukcji producenta. Przy wykonywaniu prac BSO, zabrania się stosować materiały od różnych producentów.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

Zakresem badań kontrolnych powinny być objęte sprawdzenia :

- zgodności ich wykonania z dokumentacją ,
- kontrola dostarczonych na budowę materiałów,
- przygotowania podłoża,
- przyklejenia płyt termoizolacyjnych,
- osadzenia łączników mechanicznych,
- wykonania masy zbrojeniowej,
- wykonania obróbek blacharskich,
- zamocowania profili,
- wykonania wyprawy tynkarskiej.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót BSO

Przed przystąpieniem do badań kontrolnych należy sprawdzić, czy spełnione są wymagane w PN-70/B-10100 p.4.2 warunki kompletności dokumentacji robót tynkowych oraz wymagania w zakresie terminów i warunków atmosferycznych badań.

Metody badań kontrolnych tynków powinny być przeprowadzone w sposób podany w PN/B-10100 p.4.3.

Dopuszcza się pomijanie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynków wykonywanych przy użyciu masy tynkarskiej do wypraw pocienionych, o stwierdzonej w certyfikacie lub deklaracji zgodności z wymaganiami PN-B-10106:1997 lub aprobaty technicznej.

Sprawdzenie grubości tynku dokonuje się metodą obliczeniową, przyjmując podaną przez producenta ilość niezbędną do wykonania 1m² tynku, a dopiero w przypadku wątpliwości dokonując bezpośredniego pomiaru w miejscu odkrytki.

- Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola przygotowania podłoża polega na sprawdzeniu czy podłoże zostało oczyszczone, zmyte, wyrównane, wzmocnione, czy dokonano uzupełnienia ubytków w zakresie koniecznym

Uwaga!

Wadliwie wykonana ocena podłoża może spowodować poważne konsekwencje, z awarią spowodowaną odspojeniem ocieplenia włącznie. Dlatego ocenę stanu podłoża powinna przeprowadzać uprawniona osoba, a zawarte w dokumentacji technicznej zalecenia należy bezwzględnie zrealizować. Świeżo zagruntowaną powierzchnię należy chronić przed zawilgoceniem. W przypadku, gdy podłoże w dalszym ciągu wykazuje dużą nasiąkliwość, gruntowanie należy powtórzyć. Projektant ocieplenia powinien dokonać sprawdzenia wytrzymałości podłoża na rozciąganie, która nie może być mniejsza niż 0,08 Mpa. Podłoże należy odebrać protokółarnie , a fakt dokonania odbioru należy odnotować w dzienniku budowy,

10.2. Badania materiałów

Kontrola dostarczonych na budowę materiałów polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentami odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów.

10.3. Badania w czasie robót

Ponieważ system BSO jest systemem wielowarstwowym zanikającym , poszczególne warstwy muszą być odbierane sukcesywnie po ich odebraniu . Każda warstwa systemu powinna być odebrana protokółarnie i odnotowana w dzienniku budowy. W czasie wykonywania robót BSO należy przeprowadzić następujące badania i odbiory”

- Kontrola przyklejenia płyt termoizolacyjnych

Kontrola przyklejenia płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin.

- Kontrola osadzenia łączników mechanicznych

Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoży o wątpliwej nośności zalecane jest wykonywanie prób wyrywania łączników.

- Kontrola wykonania warstwy zbrojeniowej

Kontrola wykonania warstwy zbrojeniowej polega na: sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac. Kontrola podlega również prawidłowość wykonania obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.). Sprawdzenie równości warstwy zbrojonej jak w przypadku warstwy tynkarskiej.

- Kontrola wykonania obróbek blacharskich

Kontrola wykonania obróbek blacharskich polega na: sprawdzeniu zamocowania, spadków i zabezpieczenia blacharki przed negatywnym wpływem dalszych procesów (foliowania) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany.

- Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej

Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej polega na: sprawdzeniu ciągłości, równości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury:

- a) odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej (łata długości 2,0 m),
- b) odchylenia krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- c) dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych na całej wysokości kondygnacji – 10 mm,
- d) dopuszczalne odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- e) odchylenie promieni krzywizny powierzchni fasad, wnek itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm.

- Ocena wyglądu zewnętrznego

Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie wykończonej powierzchni ocieplenia. Powinna ona charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo przy świetle rozproszonym z odległości > 3m. Dopuszczalne odchylenia wykończonego lica systemu od płaszczyzny (powierzchni), pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami technicznego odbioru robót budowlanych.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m²

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5m². Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Do robót zanikających przy wykonywaniu robót ociepleniowych należy przygotowanie wraz z ewentualnym gruntowaniem podłoża, klejenie płyt izolacji termicznej, wykonywanie warstwy zbrojonej i ewentualne jej gruntowanie. Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu. Należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 10 . niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta systemu ociepleniowego,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót ociepleniowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty ociepleniowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty ociepleniowe nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- , jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót ociepleniowych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru. W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:
- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej posadzki , z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)",

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach posadzkowych

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót posadzkowych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m2 .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót BSO lub kwoty ryczałtowej uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozebranie rusztowań ,
- oczyszczenia podłoża, ewentualne gruntownie i wyrównanie podłoża
- wykonanie izolacji termicznej poprzez przyklejenia warstwy styropianu lub wełny
- zbrojenie siatką zbrojarską, założenie narożników ochronnych, dodatkowej warstwy siatki zbrojarskiej,
- wykonanie warstwy wierzchniej,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacji stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-EN 13163:2004 Norma pt. „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z polistyrenu ekspandowanego (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja”.
- PN-EN 13162:2002 Norma pt. „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie . Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja”.

- ETAG 004 – Wytyczne do europejskich Aprobat Technicznych – „Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi „ – Dz. Urz. WE C 212 z 6.09.2002.
- ZUAT – 15/VIII.07/2003 – „Zaprawy klejące i kleje dyspersyjne” – Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej 2000r.
- PN-65/B-10102 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
- PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku.
- PN-B-30020:1000 Wapno.
- PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany.
- PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia

AT-15-358812000ISPOTHERM System A. ZESTAW WYROBÓW DO WYKONYWANIA OCIEPLEŃ BUDYNKÓW

AT-15-2975/98 Fasadowe płyty z wełny mineralnej PAROC PŁ, YTA RAL 1 i PAROC PLYTA RAL 3

AT-I S-2S83/99 Płyty z wełny mineralnej FASROCK, FASROCK L i DACHROCK

AT/99-11-0037 Płyty z wełny mineralnej FASOTERM

AT- 15-3204/98 Tkanina szklana o symbolu handlowym AO 3000

AT-15-3421/98 Tkanina szklana o symbolu 03- 1/CB-160

ZUAT-15A/.04 Systemy ocieplania ścian zewnętrznych z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej

14.2. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlanych część B : Roboty wykończeniowe.
- Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplenia ścian” opracowanymi przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XI

CVP 45411000 - Wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych.

Przygotowanie podłoża pod tynki

Tynki wapienne

Tynki cementowe

Tynki cementowo-wapienne

Tynki gipsowe

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty wszelkich tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1. to jest :

- Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowe
- Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowo-wapienne
- Tynki wewnętrzne - gipsowe

- Tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą lub kształtującą formę architektoniczną tynkowanego elementu, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

- Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

- Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.1.1.

- Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Tynki zwykłe, zwane w dalszej treści specyfikacji tynkami, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą lub kształtującą normę architektoniczną tynkowanego elementu, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie - do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm przedmiotowych dla zapraw- budowlanych i nie zawierające dodatków dekoracyjnych, środków wodoszczelnych, kwasoodpornych itp.

Wg PN-ISO 6707-1 : 1994 : tynk - mieszanina na bazie wapna, cementu lub gipsu (uwolnionego siarczanu wapnia) i dodatkiem lub bez kruszywa, włókien lub innych materiałów, która jest stosowana do pokrycia powierzchni ścian i sufitów i twardnieje po zastosowaniu.

Roboty tynkowe powinny, zgodnie z art.5 ust. 1 ustawy [1]- „Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.(Dz.U. Nr. 106/00 poz. 1126- nr 80/03 poz. 718) zapewnić obiektowi

budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dot. w szczególności:

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegrody
- **Tynk** – powłoka z zaprawy budowlanej, pokrywająca lub kształtująca powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną elementów budowli (głównie ścian i stropów), wykonywana dla nadania im estetycznego wyglądu, dla zabezpieczenia budowli od szkodliwego działania wpływów atmosferycznych lub innych czynników (np. wycieki, pyły, wilgoć, zanieczyszczenia) oraz dla zabezpieczenia elementów od działania ognia i wysokich temperatur.
- **Tynk suchy** – okładzina wykonana z arkuszy przygotowanych fabrycznie, przymocowanych do powierzchni elementów budowli, składających się z warstwy gipsu zmieszanego z mączką drzewną oklejonej obustronnie tekturą.
- **Tynk wewnętrzny** – tynk pokrywający powierzchnie ścian, sufitów itp. od wewnętrznej strony budowli.
- **Tynk zewnętrzny** – tynk pokrywający powierzchnie ścian itp. od zewnętrznej strony budowli, wykonany przede wszystkim dla zabezpieczenia ich od wpływów atmosferycznych.
- **Tynk jednowarstwowy** – tynk składający się z jednej warstwy zaprawy budowlanej.
- **Tynk dwuwarstwowy** – tynk składający się z dwóch warstw zaprawy budowlanej, tj. z obrzutki tynkowej i z narzutu tynkowego.
- **Tynk trójwarstwowy** – tynk składający się z trzech warstw zaprawy budowlanej, tj. z obrzutki tynkowej, z narzutu tynkowego i z gładzi tynkowej.
- **Obrzutka tynkowa** – pierwsza wewnętrzna warstwa tynku dwuwarstwowego, grubości od 3 do 5 mm, wykonana zwykle z zaprawy cementowej, mająca na celu zwiększenie przyczepności narzutu tynkowego do podłoża.
- **Gładź tynkowa** – Zewnętrzna gładka warstwa tynku trójwarstwowego, grubości od 8 do 15 mm, wykonana zwykle z zaprawy cementowo-wapiennej lub wapiennej, wyrównująca powierzchnię elementu budowli.
- **Zatarcie (powierzchni) betonu** – wykończenie powierzchni betonu polegające na obrzuceniu jej warstwą rzadkiej zaprawy cementowej i zatarciu packą drewnianą.
- **Tynk zatarty na ostro** – tynk jednowarstwowy lub dwuwarstwowy zacierany packą drewnianą dla wyrównania powierzchni mający gładką powierzchnię powstałą przez zatarcie gruboziarnistego piasku użytego do gładzi tynkowej.
- **Tynk zatarty na gładko** – tynk trójwarstwowy zacierany packą drewnianą dla wyrównania powierzchni, mający gładką powierzchnię powstałą przez dokładne zatarcie drobnoziarnistego piasku użytego do gładzi tynkowej.
- **Tynk zwykły** – tynk dwuwarstwowy lub trójwarstwowy wykonany z zaprawy wapiennej lub z zaprawy cementowo – wapiennej.
- **Narożnik ochronny** – element zabezpieczający naroże tynkowanej ściany lub filara, wykonany z kątownika stalowego lub odpowiednio profilowanej blachy, zamocowany do tego naroża przed tynkowaniem.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

Wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych, oraz ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy liczbę warstw i techniki wykonania powinny odpowiadać normie:

- PN-70/B-10100 pkt.3 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze,
- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B –10100 p. 3.3.1.
- Podłoża w zależności od ich rodzajów powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100p.3.3.2

Przed przystąpieniem do robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie prace budowlane tzw. „stanu surowego” oraz wykonane roboty instalacyjne podtynkowe. Powinny być również zamurowane wszelkie przebicia, bruzdy oraz osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Zalecane jest przystępowanie do wykonywania tynków po zakończeniu okresu osiadania i skurczu ścian murowanych - około 4 do 6 miesięcy po wykonaniu robót stanu surowego. Roboty tynkarskie należy wykonywać w temperaturze powyżej 5 st. C, lub w niższych po zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających. Świeżo wykonane tynki należy chronić przed bezpośrednim działaniem wysokich temperatur przez zwilżanie wodą.

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

-Aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,

-Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,

-Certyfikat na znak bezpieczeństwa.

-Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

-na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

6.2. Materiały do wykonania robót tynkarskich

6.1. Gotowe zaprawy tynkarskie

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

6.2 Zaprawy wykonywane na budowie

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

6.3. Woda do zapraw

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych.

6.4. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, 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 odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

6.5. Wapno

Do zapraw należy stosować wapno suchogaszone 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 objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. Wapno do zapraw powinno spełniać warunki określone w PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

6.6. Cement

Do zaprawy należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701 ;1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

6.7. Gips , tynki gipsowe , szpachle gipsowe

Gips stosowany do zapraw tynkarskich powinien spełniać wymagania normy PN-B-30042:1997 „Spoiwa gipsowe - Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy”

W ramach niniejszej specyfikacji dopuszcza się do stosowania następujące wyroby gipsowe:

- **Suche mieszanki gipsowe**, składające się ze specjalnie dobranych spoiw, wypełniaczy i domieszek modyfikujących własności robocze oraz cechy reologiczne zapraw. Mieszanki te są gotowe do użycia natychmiast po zarobieniu wodą zarobkową. Modyfikowane spoiwa gipsowe ze względu na przeznaczenie można podzielić na:

- gipsy tynkarskie,

- gipsy szpachlowe,
- tynki cienkowarstwowe,
- gładzie.

- **Gipsy tynkarskie** gotowe mieszanki oparte na spoiwie gipsowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz chemicznych środków modyfikujących, nadających uzyskanej zaprawie plastyczność, łatwość obróbki i podnoszących przyczepność do podłoża. Poszczególne typy gipsów tynkarskich charakteryzuje różne zużycie na każdy mm grubości wyprawy: lekki - 0,8 kg/m², standard - 1,2 kg/m² oraz obróbka i zastosowanie. Obecnie stosowane są następujące typy gipsów tynkarskich:

- gips tynkarski maszynowy GTM standard przeznaczony do wykonywania wewnętrznych wypraw tynkarskich sposobem zmechanizowanym,
- gips tynkarski maszynowy GTM lekki,
- gips tynkarski ręczny GTR przeznaczony do ręcznego tynkowania,
- gips tynkarski cienkowarstwowy do wykonywania wypraw tynkarskich o grubości 3-6 mm.

Wszystkie rodzaje gipsowych mieszanek tynkarskich są przeznaczone do stosowania na wszystkie podłoża mineralne (beton, cegła ceramiczna, cegła silikatowa, beton komórkowy). Tynków gipsowych nie powinno się wykonywać jedynie na podłożach drewnianych, metalowych oraz z tworzyw sztucznych.

- **Gipsy szpachlowe** produkowane na bazie gipsu półwodnego z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz chemicznych środków modyfikujących. Zawierają komponenty, dzięki którym uzyskane zaprawy są plastyczne i łatwe w obróbce. Gipsy szpachlowe typu G służą do wyrównywania i szpachlowania podłoża gipsowych, np. płyt gipsowych, tynków gipsowych. Gipsy szpachlowe F przeznaczone są do spoinowania połączeń płyt g-k wraz z siatką zbrojącą oraz wypełnienia niewielkich uszkodzeń powierzchni ścian i sufitów z płyt g-k wewnątrz pomieszczeń. Gipsy szpachlowe B stosowane są do wyrównywania podłoża wykonanych z betonu, tynków cementowych i cementowo-wapiennych oraz wykonywania gładzi na tych podłożach. Mogą być nakładane na gładkie podłoża budowlane lub na odnawialne stare podłoża tynkarskie.

- **Tynki cienkowarstwowe i gładzie**, gotowe mieszanki produkowane na bazie spoiwa gipsowego lub mączki anhydrytowej z dodatkiem wypełniaczy mineralnych oraz składników poprawiających plastyczność i reologię. Gładzie gipsowe i tynki cienkowarstwowe służą do wykonywania pocienionych wypraw na równych podłożach betonowych oraz na tynkach cementowych i cementowo-wapiennych wewnątrz pomieszczeń.

6.8. Środki zwiększające przyczepność.

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: obrzutka wstępna, zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne. W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe stosuje się wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni. Dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny stosowana jest obrzutka wstępna.

Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność

6.9. Profile tynkarskie.

Wśród profil tynkarskich wyróżnimy m. in. profile narożnikowe, prowadzące i specjalne (np. dylatacyjne, o stosowaniu których decydują warunki konstrukcyjne).

Przy stawianiu budynków może okazać się niezbędne (statyka budowli) wykonanie przerw w określonych miejscach. Tego typu styki należy wykonać zgodnie z ich przeznaczeniem, aby

uzyskać odpowiednie zabezpieczenie przed ruchami statycznymi budynku. Przerwy konstrukcyjne wykonuje się stosując odpowiednie do tego celu profile tynkarskie (patrz punkt „Rodzaje profili”). Rodzaj wymaganej fugi i profilu należy określić w opisie technicznym budynku. Uwzględniając problemy fizyki budowli opracowano bogaty zestaw profili tynkowych wykonanych z metalu, drutu i tworzywa sztucznego. Dobór profilu zależy nie tylko od jego przyszłej funkcji (wewnątrz czy na zewnątrz budynku). Konieczne jest również uwzględnienie zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku.

Materiał tynkarski	Materiał, z którego wykonany jest profil			
	Stalowy ocynkowany	Z metali lekkich	Ocynkowany + PCV	Nierdzewny
Gips	+	+	+	Silne zawilgoce nia (kuchnie zakładowe, przemysł itp.)
Wapno	+	-	+	
Cement / wapno	+		+	
Cement	+		+	
Tynk żywiczny	-	+	+	
Masa szpachlowa na bazie żywic sztucznych		+	+	
Farba na bazie żywic sztucznych		+	+	
Silikony (na bazie kwasu octowego)		+	+	
Legenda:		Nie stosować razem profili ocynkowanych i profili z metali lekkich. Niebezpieczeństwo korozji.		
+ nadaje się				
- nie nadaje się				

Profile z metalu lekkiego nadają się do stosowania do mas szpachlowych, tynków i farb na bazie żywic syntetycznych, a także twardniejących pod wpływem kwasu octowego silikonów i w pomieszczeniach wewnętrznych do tynków gipsowych. Profile z ocynkowanej blachy stalowej nadają się do tynków gipsowych, wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych. Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe i farby oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikony. Niebezpieczeństwo korozji. Profile ze stali nierdzewnej mają zastosowanie tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki ogrodowe i tarasowe) lub w pomieszczeniach wewnętrznych - w przemyśle chemicznym, spożywczym, gastronomii. Nie można używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonania tynków

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.
- szczotki do czyszczenia podłoża
- kielnie
- szpachle metalowe lub z tworzyw sztucznych
- pace
- pędzle
- mieszarki mechaniczne
- mieszadła
- pojemniki na zaprawę
- pojemniki na wodę
- drabiny
- rusztowania

Rodzaje sprzętu używanego do robót tynkarskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.

- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transportowane materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz działaniem niekorzystnych czynników atmosferycznych (deszcz, mróz).

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 6 oraz dokumentacją techniczną , normami i przepisami branżowymi.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót ponosi Wykonawca.

9.1.1. Warunki przystąpienia do robót

- 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

9.2. Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 pkt. 3.3.2 Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoża 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 wypalanie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

- 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 10-proc. roztworem szarego mydła, lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

- Podłoża z istniejącego tynku. W przypadku konieczności wykonania pogrubienia istniejącego tynku, którego jakość jest dobra, przygotowanie podłoża polega na usunięciu ewentualnych powłok malarskich i naprawieniu lokalnych uszkodzeń. Miejsca tynku zniszczonego lub odparzonego należy odbić i wypełnić nową zaprawą. Podłoże twarde lub gładkie należy porysować np. gwoździami nabitymi na deskę. Przed naniesieniem nowego tynku oczyszczone podłoże należy zmyć i zwilżyć wodą, a następnie wykonać obrzutkę z rzadkiej zaprawy cementowej lub zagruntować.

- Osadzanie profili.

W przypadku tynków gipsowych profile osadzać można przy pomocy tej samej zaprawy tynkarskiej. W pomieszczeniach wilgotnych, jak również na powierzchniach otynkowanych lub zaprawą zawierającą cement lub mieszaninę cementowo-wapienną, niedozwolone jest stosowanie materiału do osadzania profili zawierającego gips. Ta sama uwaga odnosi się do zastosowań na powierzchniach na zewnątrz. W takich przypadkach użyć można specjalnej zaprawy do osadzania na bazie cementu szybkowiążącego. Profile należy osadzać punktowo, w

odstępach ok. 50 cm. Jeżeli do wstępnego zamocowania kształtowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć. Nie zaleca się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa cynku ulega spaleniowi na szerokości ok. 1 cm od miejsca cięcia. Niebezpieczeństwo korozji. Stosować nożyce do metalu. Szczeliny rozdzielające oraz dylatacyjne muszą być bezwzględnie oczyszczone z zaprawy i resztek tynku. Profile należy osadzić tak, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie. W przypadku tynków zewnętrznych z profilami ocynkowanymi bez powłoki z tworzywa sztucznego niezbędne jest przykrycie kształtownika szlichtą

- Obrzutka wstępna

Obrzutka wstępna:

a) stanowi przygotowanie podłoża pod tynk,

b) służy jako środek adhezyjny i/lub do wyrównania chłonności,

Zależnie od rodzaju podłoża tynku oraz zaprawy tynkarskiej może być wymagane zastosowanie obrzutki wstępnej (zarówno na ścianach wewnętrznych, jak i zewnętrznych). Odnośnie stosowania obrzutki wstępnej wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dot. gruntowania powierzchni, jak i wskazówek wykonawczych producenta tynku.

Do wykonania obrzutki wstępnej należy zastosować przewidzianą do tego celu zaprawę produkowaną fabrycznie. Wykorzystywanie zaprawy tynkarskiej lub murarskiej do obrzutki wstępnej jest niedozwolone. Nawilżanie podłoża pod tynk oraz utrzymanie wilgotności naniesionej obrzutki wstępnej zależne jest od warunków pogodowych i chłonności podłoża.

O długości przerw technologicznych dla obrzutki wstępnej decydują w pierwszej kolejności:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj nakładanej zaprawy tynkarskiej,
- warunki pogodowe (pora roku),
- wentylacja.

W przeciętnych warunkach minimalny czas przerwy technologicznej dla obrzutki wstępnej wynosi 3 dni. W przypadku wielowarstwowych płyt izolacyjnych drewnopochodnych przyjmuje się minimalny czas przerwy technologicznej równy 2 tygodnie. Prace tynkarskie można rozpoczynać dopiero po stwardnieniu warstwy obrzutki i osiągnięciu dostatecznej wytrzymałości (jasny kolor, rysy skurczowe). W przypadku stosowania tynków zawierających gips na obrzutkę wstępną cementową należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie niezależnie od rodzaju podłoża.

W przypadku późniejszego nanoszenia tynku jednowarstwowego na wstępnie obrzucone powierzchnie wewnętrzne, należy obrzutkę po rozpoczęciu wiązania wyrównać. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, by nie napęlić obrzutką narożników.

Jeżeli obrzutka wstępna ma zbyt gładką (szklistą) powierzchnię, to konieczne jest jej zmatowienie (np. szczotką drucianą).

9.3. Wykonywanie tynków zwykłych

9.3.1. Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.3.1.

9.3.2. Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100

9.3.3. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

9.3.4. Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

9.3.5. Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

9.3.6. Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

9.3.7. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstw rzutu.

9.3.8. Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

9.2 Tynki gipsowe, szpachle i gładzie.

Przyczepność tynku gipsowego zależy głównie od rodzaju podłoża. Do właściwości podłoża należy zawsze dostosować rodzaj gipsu tynkarskiego oraz technikę wykonawczą. Należy zawsze przed rozpoczęciem prac tynkarskich sprawdzić, czy nie występuje jeden z czynników, które mogą powodować odpadanie tynków gipsowych:

- niewłaściwie przygotowane podłoże betonowe, zapyłone lub zabrudzone smarami technologicznymi,
- zamrożone podłoże, bardzo gładkie lub nieczyszczone ze środków antyadhezyjnych,
- tynkowanie mokrego betonu,
- brak lub niewłaściwy środek gruntujący.

Na podłoże betonowe można nakładać tynk gipsowy nie wcześniej niż 8 tygodni od rozdeskowania. Wilgoć zawarta w betonie może wpływać na osłabienie przyczepności międzywarstwowej i spowodować odspojenie tynku do podłoża.

Suche podłoże betonowe pod tynki gipsowe powinno być zagruntowane środkami gruntującymi redukującymi chłonność podłoża i zwiększającymi przyczepność. Do podłoży betonowych i żelbetowych przeznaczone są środki gruntujące głównie w postaci dyspersji polimerowych, wypełnione grubym wypełniaczem mineralnym. Tworzą one warstwę kontaktową w postaci tzw. mostka adhezyjnego, pozwalającego na oddzielenie podłoża betonowego od tynku gipsowego w celu pobiegania niekorzystnym reakcjom na ich styku. Cechą zasadniczą środków gruntujących zastosowanych do mostkowania musi być dobra przyczepność oraz odporność na środowisko alkaiczne.

W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości podłoża i występowania rys, należy dodatkowo zastosować zbrojenie tynku siatką tynkarską.

W przypadku podłoża w postaci ścian murowanych z cegieł lub tzw. murów mieszanych należy zadbać, aby także spoiny miały podobną chłonność. Ubytki muszą być wypełnione zaprawą oraz pokryte środkiem gruntującym. Płyty drewnopochodne oraz bloczki styropianowe przed tynkowaniem należy zagruntować środkiem z dodatkiem wypełniacza mineralnego. Grubość tynku na tych podłożach powinna wynosić min. 15 mm, przy czym w jednej trzeciej grubości warstwy musi być ułożone zbrojenie z siatki z tworzywa.

Mostki adhezyjne do robót tynkowych z użyciem fabrycznie przygotowanych mieszanek określone są w instrukcjach producentów. Należy nanosić je za pomocą wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność zawiesiny przed oraz w trakcie nanoszenia, należy ją odpowiednio często mieszać w pojemniku.

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć. Niedozwolone jest nanoszenie mostków adhezyjnych na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4%.

Zaprawy muszą być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta przez wsypanie odmierzonych ilości mieszanki do określonej ilości wody. W przypadku postępowania odwrotnego powstaną grudki, a zaprawa będzie trudna do właściwego zamieszania. W celu dokładnego wymieszania należy stosować mieszadła mechaniczne, np. nakładki na wiertarki. Dobrze przygotowana zaprawa ma konsystencję masła i nie zawiera żadnych grudek. Ponieważ tynki na bazie gipsu mają szybki czas wiązania, należy przygotować taką ilość zaprawy, która zostanie wykorzystana w ciągu 45 minut. Po upływie tego czasu masa tynkarska traci swoje plastyczne właściwości. Bardzo istotne jest, aby każdy kolejny zarób gipsowy wykonany był w czystym naczyniu, ponieważ związane pozostałości mogą znacznie przyspieszyć czas wiązania i utrudnić pracę.

Prace tynkarskie można rozpocząć w pomieszczeniach, w których zakończono wszelkie prace instalacyjne, zabezpieczono nieosłonięte powierzchnie metalowe przed korozyjnym działaniem gipsu, zbadano i przygotowano podłoże, zasłonięto folią okna, ościeżnice i grzejniki.

Jednowarstwowe tynki gipsowe gładkie (wewnętrzne) nanosi się maszynowo na odpowiednio przygotowane podłoże tynkarskie w taki sposób, aby w efekcie otrzymać jednolitą, gładką powierzchnię. Nałożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk powinien być skrapiany równomiernie wodą, a następnie „szlamowany” przy użyciu pacy z gąbką. Wchodzące w skład tynku drobne cząsteczki oraz spoiwo są w trakcie tej czynności „wyciągane” i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone. Ponieważ mleczko nie pokrywa zagłębień i nierówności, istotne jest zatem, aby tynkarz bardzo starannie wygładził i wyrównał powierzchnię tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po krótkim okresie twardnienia powierzchnię należy wygładzać przy użyciu odpowiednich narzędzi (kielni, pacy nierdzewnej), dzięki czemu zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje się zamkniętą, chociaż nie pozbawioną porów powierzchnię. Zbyt wczesne wygładzenie może spowodować tworzenie się pęcherzyków powietrza.

Tynki jednowarstwowe na gładkich powierzchniach betonowych mają dodatkową tendencję do powstawania pęcherzyków powietrza i ich eliminacja wymaga zwiększonego nakładu pracy. W tym celu można na powierzchni betonowej nałożyć dodatkową warstwę szpachli lub wykonać podkład gruntujący.

Najpóźniej jeden dzień po wykonaniu tynku można „ściąć” pęcherzyki powietrza pacą, a powstałe niewielkie zagłębienia wypełnić zaprawą tynkarską i wygładzić.

Przygotowaną masę szpachlową nakłada się na ścianę równą warstwą o grubości 1-5 mm za pomocą szpachelki z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej, silnie dociskając materiał do podłoża. Masę naniesioną na ścianę wyrównuje się pacą, a po stwardnieniu ewentualne nierówności można usunąć, szlifując powierzchnię odpowiednią siatką lub papierem ściernym. Następnie powierzchnię należy ponownie zaszpachlować jak najcieńszą warstwą i delikatnie przeszlifować.

W przypadku gdy należy wygładzić powierzchnię w ciągu jednego dnia i uniknąć jednego szlifowania, efekt ten można uzyskać, stosując technologię „mokre na mokre”. Drugą warstwę gładzi nanosi się wówczas już po 20 minutach od nałożenia pierwszej warstwy.

Po wykonaniu tynków wewnętrznych należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń. Do utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku, co oznacza, że strumień gorącego powietrza nie może być skierowany bezpośrednio na powierzchnię tynku. Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

9.3. Wykonywanie nacięć przeciwskurczowych tynków

Wykonanie nacięć tynku we wszystkich wewnętrznych narożnikach należy bezwzględnie wykonać przed przystąpieniem do ostatniego etapu pracy (zacieranie i wygładzanie). Tynk należy naciąć kielnią lub ostrzem aż do podłoża, następnie wykończyć powierzchnię, przez co cięcie będzie z zewnątrz niewidoczne. W przypadku pracy podłoża w miejscach nacięć wystąpi rysa o prawie idealnie prostoliniowym przebiegu. Nacięcie kielnią nie jest odpowiednie w przypadku zmiany materiału budowlanego w podłożu. Zbrojenie tynku może w miejscach takich zredukować niebezpieczeństwo pęknięcia, ale nie są w stanie ich całkowicie wykluczyć. W przypadku ścian ze stykami elastycznymi należy zastosować specjalne profile stykowe. Cięcia kielnią mogą jedynie wpłynąć na przebieg powstającej rysy (przebieg prostoliniowy zamiast nieregularnego, zygzakowatego). Cięcie kielnią jest rodzajem "kontrolowanego pęknięcia".

- *Nacięcia wypełniane masą elastyczną.*

Po całkowitym stwardnieniu należy tynk przeciąć całkowicie, aż do podłoża. Szczelina pozostaje widoczna. Po upływie niezbędnego czasu i przeschnięciu należy wykonać specjalistyczne spoinowanie masą elastyczną na przykład akrylem

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1 Kontrola jakości tynków zwykłych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, oraz wody kruszywa określone w normach.

10.1.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

10.1.3. Badania w czasie odbioru robót

Badanie tynków zwykłych powinny być przeprowadzone w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p.4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- Zgodność z dokumentacją projektową i zmianami w dokum. powykonawczej.
- Jakość zastosowanych materiałów i wyrobów,
- Prawdliwość przygotowania podłoża,
- Mrozoodporność tynków zewnętrznych,
- Przyczepność tynków do podłoża,
- Grubość tynku,
- Wygląd powierzchni tynku,
- Prawdliwość wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- Wykończenia tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża rodzaj zaprawy liczbę warstw i techniki wykonania powinny odpowiadać normie :

- PN-70/B-10100 pkt.4.3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze,
- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B –10100 p. 3.3.1.
- Podłoża w zależności od ich rodzajów powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p.3.3.2.
- Przy wykonywaniu tynków zewnętrznych i wewnętrznych firmy „TERRANOVA” należy przestrzegać i stosować instrukcji producenta.

10.2 Kontrola jakości tynków gipsowych , gładzi i szpachli

10.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Próbkę do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

10.2.2. Kontrola podłoży.

-Badania podłoża pod tynki gipsowe

Przed przystąpieniem do tynkowania podłoże należy poddać oględzinom, a w przypadku wątpliwości co do jego stanu, wykonać badania. W celu oceny warstwy podłoża należy przeprowadzić następujące próby:

- wycierania – powierzchnia zewnętrzna powinna być wolna od kurzu i innych zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń, należy je usunąć za pomocą szczotki lub zmyć wodą, a tynkować po wyschnięciu;
- sprawdzenia środka antyadhezyjnego (przy sprawdzaniu za pomocą lampy kwarcowej pojawia

się zielononiebieskie światło fluoroscencyjne świadczące o występowaniu na powierzchni środka antyadhezyjnego. Można go usunąć za pomocą wody z dodatkiem detergentu. Miejsca, których nie można zmyć, należy oczyścić mechanicznie – zeszkrobać lub usunąć przez piaskowanie;

-*skrobania* – polega na sprawdzeniu powierzchni podłoża za pomocą metalowego narzędzia. Złuszczenia lub obsypania powierzchni należy oczyścić drucianą szczotką lub cyklina, a następnie pokryć środkiem gruntującym z wypełniaczem mineralnym;

-*zwilżania* – podłoże należy namoczyć za pomocą szczotki lub pędzla. Jeśli jasne plamy ciemnieją w ciągu 3-5 minut, świadczy to, że podłoże jest wystarczająco chłonne.

10.2.3. Kontrola materiałów

Badań materiałów dokonujemy bezpośrednio przed użyciem. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu dokumentów świadczących o dopuszczeniu wyrobów do obrotu oraz terminów przydatności do użycia.

Zaprawy zwykłe do wykonywania tynków przygotowywane na placu budowy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501. Suche mieszanki tynkarskie przygotowywane fabrycznie powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10109:1998 lub aprobat technicznych.

10.2.4. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontrola ta polega na sprawdzaniu zgodności wykonywanych prac z projektem, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów wyrobów tynkarskich oraz ze sztuką budowlaną.

10.2.5. Kontrola w czasie odbioru robót

-*Badanie przyczepności tynku do podłoża*

Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a które budzą pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane laboratoryjnie. Badanie kontrolne przeprowadza się przez opukiwanie tynku lekkim młotkiem. Po odgłosie należy ustalić, czy tynk dobrze przylega do podłoża (dźwięk czysty), czy też jest odspojony (dźwięk głuchy). W przypadkach wątpliwych można dokonać sprawdzenia wielkości siły przyczepności tynku do podłoża wg PN-71/B-04500.

-*Badania grubości tynków zwykłych*

Badania kontrolne polegają na wycięciu pięciu otworów o średnicy około 30 mm w ten sposób, aby podłoże było odsłonięte ale nie naruszone. Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy. Pomiar dokonuje się z dokładnością do 1 mm. Za przeciętną grubość tynku uznaje się średnią wartość z pomiarów w pięciu otworach. W przypadku badania tynków o powierzchni większej niż 5000 m² należy na każde 1000 m² wyciąć jeden dodatkowy otwór.

-*Badania wyglądu powierzchni tynku*

Badania wyglądu powierzchni otynkowanych przeprowadza się za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru. Gładkość powierzchni otynkowanej ocenia się przez potarcie tynku dłonią. Wymagania dotyczące wyglądu powierzchni otynkowanych w zależności od liczby warstw tynku, sposobu wykonania i kategorii tynku określono w normie PN-70/B-10100.

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

-wykwity w postaci nalotu wykryształizowanych na powierzchni tynku roztworów soli przenikających z podłoża, pleśń itp.,

-zacieki w postaci trwałych śladów na powierzchni tynków,

-odstawanie, odparzenia i pęcherze spowodowane niedostateczną przyczepnością tynku do podłoża.

-Badania prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku

Pęknięcia na powierzchni tynków są niedopuszczalne, z wyjątkiem tynków surowych, w których dopuszcza się włoskowate rysy skurczowe. Wypryski i spęczenia powstające na skutek 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 sztuk na 10 m² tynku. Widoczne miejscowe nierówności powierzchni otynkowanych wynikające z techniki wykonania tynku (np. ślady wygładzania kielnią lub zacierania packą) są niedopuszczalne dla tynków doborowych, a dla tynków pospolitych dopuszczalne są o szerokości i głębokości do 1 mm oraz długości do 5 cm w liczbie 3 sztuk na 10 m² powierzchni otynkowanej.

- Badania kontrolne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej należy przeprowadzać za pomocą przykładania do powierzchni tynku i do krawędzi łąty kontrolnej o długości 2 m, a w przypadku gdy powinny one stanowić powierzchnie lub linie krzywe - odpowiedniego wzornika wykonanego w skali 1:1. Odchylenia sprawdza się przez pomiar wielkości przeswitu między łątą (lub wzornikiem) a powierzchnią lub krawędzią tynku z dokładnością do 1 mm.

- Badania kontrolne prawidłowości spoziomowania powierzchni tynku i krawędzi przeprowadza się za pomocą łąty kontrolnej z wmontowaną dwukierunkową poziomnicą albo za pomocą poziomicy murarskiej, pionu i łąty kontrolnej o odpowiedniej długości.

- Sprawdzenie kąta między przecinającymi się płaszczyznami należy przeprowadzać kątownicą i łątą kontrolną. Badanie polega na pomiarze przeswitu między łątą i powierzchnią tynku w odległości 1 m od wierzchołka mierzonego kąta.

- Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kategorii II-IV nie powinny być większe niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 30 mm na wysokości całego budynku.

-Badania wykończenia tynków na narożach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych

Badania kontrolne tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzać wzrokowo oraz przez pomiar równoległe z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych. Naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją, np. wykończone na ostro, zaokrąglone lub zukosowane. Gzymsy i podokienniki zewnętrzne powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi z kapinosami. W miejscach narażonych na uszkodzenie mechaniczne, takich jak np. przejścia i pomieszczenia o dużym ruchu oraz w zakładach przemysłowych otynkowane naroża powinny być chronione metalowymi kształtownikami lub wpuszczonymi w tynk narożnikami z blachy ocynkowanej. Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończonymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie, tj. pozostawienie bruzdy o szerokości 2 do 4 mm, przechodzącej przez całą grubość tynku. W miejscach zdylatowania podłoża powinny być osłonięte np. paskiem juty, pozostawione w tynku szczeliny dylatacyjne, które następnie należy wypełnić kitem elastycznym oraz przykryć listwą lub wykonać obróbkę blacharską w przypadku tynków zewnętrznych.

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

- Tynki oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od czystej podłogi do spodu stropu. Powierzchnie pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu powierzchni tych elementów w stanie surowym.
- Powierzchnie kolumn i półkolumn o przekroju okrągłym i owalnym oblicza się wg opisanego prostokąta lub jego trzech boków w największym przekroju przez największą wysokość.
- Tynki balkonów, ścian i stropów loggi oblicza się w metrach kwadratowych, z uwzględnieniem wymiarów tych elementów w stanie surowym wliczając powierzchnie czoła i bloków balkonów lub stropów loggi, jeżeli ich grubość przekracza 30 cm do tynków ścian. Tynki czoła balkonów i stropów loggi szerokości do 30 cm należy wliczać do powierzchni ościeży.
- Tynki i gładzie stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Powierzchnie stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym bez dodatku za krawędzie.
- Z nakładów na powierzchnie tynków i gładzi potrąca się nakłady na powierzchnie nieotynkowane, powierzchnie ciągnione lub obróbkę kamiennych i innych, jeżeli każda z nich jest większa niż 1 m^2 . Potrąca się również nakłady na otwory o powierzchni ponad 1 m^2 , jeżeli ościeża ich są nieotynkowane oraz otwory o powierzchni ponad 3 m^2 . Z powierzchni tynków nie odlicza się powierzchni nieotynkowanych lub ciągnionych mniejszych niż 1 m^2 i powierzchni otworów do 3 m^2 , jeżeli ościeża ich są tynkowane. Tynki ościeży w otworach o powierzchni ponad 3 m^2 oblicza się jako iloczyn jednokrotnej długości ościeży, mierzonej w świetle ościeżnicy, przez szerokość ościeży w stanie surowym. Powierzchnie otworów oblicza się w świetle ościeżnicy lub w świetle muru, jeżeli otwory są bez ościeżnicy.
- Otwory w obramowaniach ciągnionych oblicza się według zewnętrznych wymiarów obrysu obramowania.
- Siatkowanie na gotowej konstrukcji nośnej oblicza się w metrach kwadratowych.
- Tynki ścianek na siatce oblicza się w metrach kwadratowych. Jeżeli grubość szkieletu nie przekracza 20 mm, powierzchnie tynku przyjmuje się jak jednostronną powierzchnię ścianki. Przy większej grubości każda stronę ścianki należy normować jak ściankę tynkowaną jednostronnie.
- Sztablatury płaszczyzn oblicza się w metrach kwadratowych powierzchni pokrytych sztablaturą w rozwinięciu. Z powierzchni sztablatur nie potrąca się powierzchni nie pokrytych sztablaturą mniejszych niż 0.5 m^2 , jak również profiliów ciągnionych powierzchni do 0.5 m^2 .
- Sztablaturę słupów oblicza się w metrach kwadratowych uwzględnieniem powierzchni boków gładkich lub profilowanych
- Sztablaturę pasów ciągnionych, pilastrów, ościeży i belek w stropach kasetonowych i żebrowych oblicza się w metrach kwadratowych z uwzględnieniem szerokości pasów i wysokości belek.
- Sztablaturę powierzchni między belkami stropów oblicza się z uwzględnieniem rozstawu belek. Przy rozstawie do 1 m sztablaturę należy normować wg nakładów dla pół w kasetonach o powierzchni do 5 m^2 . Przy szerszym rozstawieniu belek sztablaturę należy obliczać wg nakładów dla sufitów.
- Sztablaturę pasów nieciągnionych o szerokości do 25 cm, usytuowanych pomiędzy dwoma profilami ciągnionymi, należy obliczać łącznie z szerokością pasów ciągnionych. Sztablaturę pasów nieciągnionych o szerokości od 50 cm należy normować wg nakładów dla pasów nieciągnionych, a pasy szersze niż 50 cm wg nakładów dla ścian.
- Sztablatury profiliów ciągnionych, gzymsów, ramp świetlnych zatok i pasów ciągnionych profilowanych oblicza się w metrach. Za szerokość obliczeniową przyjmować należy szerokość rozwinięcia lub profilu (bez dodatku za dobicie profilu), a za długość - najdłuższą krawędź po obciągnięciu.
- Sztablatury drobnych elementów (wnęki, tła, tablice, ekrany itp.) oblicza się wg faktycznej

powierzchni sztablatur tych elementów.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

1 m² / metr kwadratowy / wykonanego tynku

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi końcowemu

12.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania

ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem zarządzającego realizacją umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia odbierający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami. Odbiorowi robót zanikających w pracach tynkarskich podlegają podłoża pod tynki.

- Podłoża (podłoża powinny być przygotowane zgodnie z punktem 5.3. oraz poddane badaniu zgodnie z punktem 6.2. niniejszej specyfikacji.

-Przy wykonywaniu tynków zwykłych przed przystąpieniem do wykonania obrzutki powinien być przeprowadzony odbiór międzyoperacyjny podłoża. W przypadku gdy odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy go przed odbiorem oczyścić i zmyć wodą. Wyniki odbioru podłoża powinny być wpisane do dziennika budowy i potwierdzone podpisem inspektora nadzoru i kierownika budowy.

12.3. Odbiór częściowy

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

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym (wstępnym) robót.

12.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór tynków następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa projekt budowlany, specyfikacja techniczna, a także dokumentacja powykonawcza określająca uzgodnione zmiany

dokonane w toku wykonywania prac tynkarskich. Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych z wymaganiami i tolerancjami określonymi w odpowiedniej normie. Tynk może być odebrany, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być przyjęty. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- wykonawca tynków jeśli to możliwe, powinien poprawić tynki i przedstawić je do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, należy zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- jeżeli nie są możliwe podane rozwiązania należy usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Dopuszczalne odchylenia od jakości tynków zwykłych wewnętrznych (cementowych, cementowo-wapiennych, wapiennych i gipsowych) podaje PN-70/B10100.

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w
		pionowego	poziomego	
0 I Ia	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4 mm na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 3 mm na 1 m	nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4 mm na 1 m
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m
IV IVf IVw	nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2 mm na 1 m

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem

12.4.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna i SST,
- Dziennik budowy,
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- Protokoły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających,
- Protokoły odbiorów materiałów i wyrobów,
- Wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

12.5. Odbiór końcowy

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru wstępnego. W przypadku przyjęcia robót wykonawcy zostanie zwrócona w całości kaucja gwarancyjna, w innym przypadku kaucja ta zostanie pomniejszona.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu

odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót tynkarskich obejmuje :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,

- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie kratki wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B-30042:1997 „Spoiwa gipsowe - Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy”
- PN-B-10109:1998 „Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie ”
- PN-65/B-10101 „Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- PN-70/B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-B-10106:1997 „Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych”
- PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-B-06710:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane ze skał węglanowych do lastryko i suchych mieszanek do tynków szlachetnych”
- PN-90/B-14501 „Zaprawy zwykłe do wykonywania tynków przygotowywane na placu budowy”
- PN-B-10109:1998 „Suche mieszanki tynkarskie przygotowywane fabrycznie”
- PN - 87/B-02355 „Tolerancja wymiarowa w budownictwie”
- PN-B-30041:1997 „Spoiwa gipsowe - Gips budowlany”
- PN-B-30042:1997 „Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy”
- PN-EN 1015-12:2002 „Metody badań zapraw do murów Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania”
- PN-EN 1015-19:2000 „Metody badań zapraw do murów Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania”
- PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”
- PN-EN 13139:2002 (U) „Kruszywa do zapraw”
- PN-EN 197-1:2002 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
- PN-EN 459-1:2002 (U) „Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności”
- PN-EN 934-2:2002 „Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie”

14.2. Inne dokumenty

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.(DZ.U. nr 92 poz.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym(Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” , (Verlag Dashofer, Warszawa 2004 r.)

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XII

CPV 45442100-8 - roboty malarskie

Przygotowanie podłoża
Roboty malarskie zewnętrzne
Roboty malarskie wewnętrzne

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót malarskich

6.2.1 Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

6.2.2. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

6.2.3. Spoiwa bezwodne

Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6.2.4. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- a) wodę – do farb wapiennych,
- b) terpentynę i benzynę – do farb i emalii olejnych,
- c) inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

6.2.5. Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocetanu winylu, lateksu i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

- Wyroby chlorokauczukowe

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

- max. czas schnięcia – 24 h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna

- max. czas schnięcia – 8 h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych.

- Farby olejne i ftalowe.

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002 matowe lub półmatowe.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny – gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość – 100-120 nm
- przyczepność do podłoża – 1 stopień,
- elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna – min. 0,1,
- odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody – po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C. Minimalne wymagane własności fizyko – chemiczne i użytkowe farb stosowanych do danego wymalowania oraz ich zastosowań muszą być potwierdzone aktualnym dokumentem wydanym przez PZH.

6.2.6. Środki gruntujące.

2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- a) powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- b) na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3–5%.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót malarskich

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany przy wykonywaniu robót malarskich powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Użyty sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Wyroby do robót malarskich powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcjami producentów. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia (jeśli są określone),
- masę netto (jeśli jest określana),
- podstawowe warunki stosowania,
- numer Polskiej Normy lub Aprobataj Technicznej ITB,
- numer dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728). Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu przygotowania materiału do transportu przez producenta (dostawcę) oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim. Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte. Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89 /C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

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

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót i prowadzenia robót malarskich

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.

Powierzchnie gipsowe zaleca się naprawić szpachlówką gipsową ewentualnie zaczynem gipsowym na co najmniej 24 godz. przed malowaniem.

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych do malowania farbą emulsyjną powinna być nie większa niż 4% masy. Malowanie tynków o wyższej wilgotności może powodować

powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej. Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12%.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- całkowitemu ukończeniu robót budowlanych i instalacyjnych tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych itp. (bez założenia zewnętrznych przykrywk kontaktów, wyłączników lub opraw), z wyjątkiem przyklejenia okładzin (np. tapet), założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (wyłączniki, lampy itp.).
- Wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe,
- Ułożeniu podłóg drewnianych (białych).

Drugie malowanie można wykonać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- po ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych) oraz przed ocyklinowaniem posadzek deszczułkowych i mozaikowych.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- Powierzchnia tynków pod względem dokładności powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Specyfikacjach Technicznych,
- Wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsc i zatarcie równo z powierzchnią tynku;
- Przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity z podłoża. Rdza od zbrojenia podtynkowego itp.) oraz

osypujących się ziarn piasku, a w przypadku tynków uprzednio malowanych także oczyszczona z łuszczącej lub pyłającej się starej powłoki malarskiej,

- nie zaleca się malowania tynków uprzednio malowanych innymi farbami bez usunięcia (zmycia) poprzedniej powłoki malarskiej, z wyjątkiem powłok z farb emulsyjnych; po oczyszczeniu tynk nie powinien być rozmiękczony.

Drewno powinno być niezmurszałe, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków. Na powierzchni drewna nie struganego dopuszcza się drobne nierówności lub uszkodzenia mechaniczne, lecz bez zadziorów, zaś powierzchnia drewna struganego powinna być gładka, a uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką klejowo-olejną lub emulsyjną, lub inną dopuszczoną do stosowania, sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku. Elementy do malowania powinny być dopasowane i umocowane w konstrukcji - z okuciami wpuszczonymi nie głębiej niż na 1 mm poniżej powierzchni malowanej, wystającymi nie więcej niż na 0,5 mm nad nią. Wkręty i gwoździe nie powinny wystawać poza powierzchnie licową, a ich główki powinny być zabezpieczone farbą antykorozyjną, politurą albo roztworem szelaku. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być odkurzona i oczyszczona z plam, tłuszczu, żywicy lub innych zanieczyszczeń. Dotyczy to również płyt pilśniowych porowatych lub tektury.

Powierzchnia konstrukcji stalowych powinna być oczyszczona ze zgorzeliny, masy formierskiej i rdzy (do czystej lśniącej powierzchni). Elementy metalowe powinny być również oczyszczone z pozostałości zaprawy, kurzu i plam tłuszczu, w takim samym stopniu jak powierzchnia stalowa. Metalowe pokrywki pudełek instalacji elektrycznej powinny być - niezależnie od przewidywanego rodzaju malowania ściany - pokryte bezminiową farbą rdzochronną (np. na pyle cynkowym).

Plamy i zacieki nie dające się całkowicie usunąć przy oczyszczaniu powierzchni niemetalowych powinny być dokładnie odizolowane przez powleczenie roztworem szkła wodnego, roztworem

szelaku, szybko schnącym lakierem itp. Szkła wodnego nie należy używać w przypadku stosowania farby olejnej, emulsyjnej lub lakierowej.

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- rodzaju podłoża (beton, tynk, płyty pilśniowe itp.),
- rodzaju malowania (emulsyjne, olejne itp.),
- miejsca i warunków zastosowania powłoki (elewacja, wnętrza, pomieszczenia suche lub narażone na zawilgocenie).

Dobór właściwego podkładu w zależności od wymienionych warunków powinien być dokonany zgodnie z ustaleniami podanymi w normach lub świadectwach dopuszczenia nowych wyrobów malarskich do stosowania w budownictwie.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż +22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C. Zaleca się, aby temperatura w chwili wykonywania robót malarskich wynosiła:

- przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od +12 do 18°C,
- przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i olejno-żywicznymi +10°C,
- przy lakierowaniu i powlekanii emalią +20°C (w pomieszczeniu przy zamkniętych oknach), jak również przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi i poliuretanowymi..

Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, podczas intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych.

9.2. Wymagania dotyczące podłoży

9.2.1. Beton

Powierzchnia powinna być oczyszczona z odstających grudek związanego betonu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną. Uszkodzenia lub rakowate miejsca betonu powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami, na które wydano aprobaty techniczne. Wilgotność podłoża betonowego, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska, nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 1. Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona.

9.2.2. Tynki zwykłe

Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).

Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną. Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tabelicy

1	Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
2	Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3

3	Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
4	Farby na spoiwach mineralno-organicznym	4

Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

9.2.3. Podłoża z drewna

Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe o wilgotności nie większej niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką, na którą wydano aprobatę techniczną.

9.2.4. Podłoża z płyt kartonowo-gipsowych

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobata techniczna.

9.2.5. Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

9.2.6. Podłoża metalowe

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej

9.4 Gruntowanie

Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka, lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5, chyba, że producent farby zaleca inaczej.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.

Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.

9.6. Wykonywanie robót

9.6.1. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych farbami silikonowymi

Powłoki powinny być odporne na zmywanie wodą, tarcie na sucho i na szorowanie.

Powierzchnie powłok powinny być bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla.

Nie dopuszcza się spękań, łuszczenia się powłok i odstawania od podłoża. Barwa powłok powinna być jednolita zgodna ze wzorcem producenta. Dopuszcza się lokalnie połysk w chwili ich wykonywania.

9.6.2. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych farbami emulsyjnymi

1. Powłoki powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących (z wyjątkiem spirytusu) oraz odporne na tarcie na sucho i na szorowanie, także na remulgację. Powinny one dawać aksamitno-matowy wygląd pomalowanej powierzchni (z wyjątkiem powłoki na lateksie butadienostyrenowym, dla której dopuszcza się lekki połysk).
2. Powierzchnie powłok nie powinny mieć uszkodzeń. Powinny być bez smug, prześwitów, plam i śladów pędzla. Nie dopuszcza się obecności spękań, łuszczenia się i odstawania powłoki od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoka nie powinna ścierać się przy pocieraniu tkaniną oraz wykazywać rozcierających się grudek pigmentu i wypełniaczy.
3. Wykonane powłoki nie powinny wydzielać przykrego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.
4. Barwy powłok powinny być jednolite i równomierne, bez smug i plam oraz być zgodne ze wzorcem uzgodnionym w nadzorze autorskim.
W przypadku powłok wykonywanych na sztablaturze, tynku szpachlowym, drewnie struganym i na płytach pilśniowych dopuszcza się kilkumilimetrowe skupiska farby o nieco innym odcieniu, jednak jednolite i równomierne na całej powierzchni, tak aby z odległości 0,5 m przy oględzinach okiem nie uzbrojonym można było je uznać za jednolite pod względem barwy. Linie styku odmiennych barw powłok mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 30mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie linii zmiany barwy. Paski i fryzy powinny mieć jednakową szerokość na całej długości.

9.6.3. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych farbami emaliami i lakierami olejnymi i syntetycznymi

1. Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegane okiem nie uzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych.
2. Powłoki powinny mieć jednolity połysk, a powłoki matowe (z farby rozcieńczonej benzyną) 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 lub z farby rdzochronnej, a następne z farb nawierzchniowych. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymywać próbę na: wycieranie, zarysowanie, zmywanie woda z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość.
3. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejnych, z tym że powinny one mieć połysk lakierowy i wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.
4. Powłoki z lakierów olejnych powinny być błyszczące, lecz niekryjące, i nie powinny zmieniać w sposób widoczny okiem nie uzbrojonym barwy podkładu lub podłoża pokrytego lakierem. Dopuszcza się jedynie nieznaczną zmianę odcienia.

9.6.4. Malowanie lakierami poliuretanowymi

1. Powłoki z lakierów poliuretanowych powinny mieć jednolity jasny odcień oraz nie powinny wykazywać śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy i plam.
2. Powłoki powinny wytrzymywać próby: na wycieranie, na zarysowanie, na zmywanie wodą z mydłem, na przyczepność do podkładu, na wsiąkliwość i trwałość powłoki oraz ścieralność.
3. Powłoki powinny mieć połysk lakierowy, być błyszczące, lecz nie kryjące i nie powinny wpływać na zasadniczą zmianę barwy podłoża pokrywanego lakierem. Dopuszcza się również powłoki z lakierów poliuretanowych matowe, o ile są dopuszczone odpowiednim świadectwem lub normą.

9.6.5. Warunki wykonywania w okresie obniżonej temperatury

1. Roboty malarskie farbami wodnymi można wykonywać w pomieszczeniach, w których zapewniona jest należyta wentylacja do czasu osuszenia wymalowanych powierzchni (przeciągi są niewskazane). Farby emulsyjne należy przechowywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. Temperatura farb wodnych w chwili ich użycia do malowania nie powinna być niższa niż +8°C, a farb do gruntowania - nie niższa niż +15°C. W pomieszczeniach, w których wykonano wymalowania farbami wodnymi lub wodorozcieńczalnymi, należy utrzymywać temperaturę +15°C aż do całkowitego wyschnięcia powłok, tj. do uzyskania jednolitego odcienia powłoki na całej wymalowanej powierzchni.
2. Malowanie farbami emulsyjnymi i silikonowymi wodorozcieńczalnymi należy wykonać w takich samych warunkach, jak farbami wodnymi.
3. Gdy podłoże jest bardzo wysuszone, należy je lekko zwilżyć (przed malowaniem farbami wodnymi lub wodorozcieńczalnymi) wodą za pomocą pędzla i po około 30 min przystąpić do malowania.
4. Przy wykonywaniu robót malarskich farbami olejnymi, olejno-żywicznymi lub syntetycznymi należy:
 - farby te przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze powyżej +5°C,
 - doprowadzić temperaturę farby do +15°C w chwili nakładania jej na podłoże (np. przez wstawienie do gorącej wody w garnku),
 - utrzymywać w pomieszczeniu temperaturę niezbędną do prawidłowego schnięcia powłok olejnych lub syntetycznych, tj. powyżej +10°C.
2. Roboty malarskie farbami olejnymi i syntetycznymi powinny być wykonywane w pomieszczeniach zamkniętych przy temperaturze nie niższej niż +5°C. Przy temperaturze niższej niż +5°C pomieszczenia należy ogrzewać do temperatury 18-20°C. Różnica temperatur na powierzchni ścian i powietrza w pomieszczeniu nie powinna być większa niż +5°C, aby nie występowało skraplanie się pary wodnej na ścianach. Malowanie farbami olejnymi lub żywicznymi (syntetycznymi) drewna lub materiałów drewnopochodnych może być wykonane również przy temperaturach ujemnych nie przekraczających jednak -3°C, z tym że:
 - farby w chwili nakładania na podłoże będą mieć temperaturę około 15°C,
 - powierzchnia podłoża nie będzie oblodzona i będzie mieć wilgotność nie wyższą niż 4%
 - malowanie będzie wykonywane tylko na suchej powierzchni i podczas suchej i ustalonej pogody.

9.7. Wymagania dotyczące powłok malarskich :

9.7.1. Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,

- b) aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- d) bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- f) bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.
Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

9.7.2. Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych oraz farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą

Powłoki te powinny być:

- a) odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- b) bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- c) zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową w zakresie barwy i połysku.
Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.
Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża. Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:
 - a) spękań,
 - b) łuszczenia się powłok,
 - c) odstawania powłok od podłoża.

9.7.3. Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych z dodatkami modyfikującymi lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno-organicznych

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- a) równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,
- b) nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- c) nie mieć śladów pędzla,
- d) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,
- e) być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- f) nie mieć przykrego zapachu.
Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:
 - a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednorodności odcieni barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni każdego z nich nie przekraczającej 20 cm²,
 - b) chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
 - c) odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
 - d) ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych

9.7.4. Wymagania w stosunku do powłok z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- a) mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- b) nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,

- c) dobrze przylegać do podłoża,
- d) mieć odporność na zarysowania i wycieranie,
- e) mieć odporność na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

- *Dopuszczalne wady robót malarskich*

W robotach malarskich elewacyjnych wykonywanych farbami rozpuszczalnikowymi silikonowymi dopuszcza się różnice w połysku wykonywanych powłok w czasie odbioru tych robót, które wynikają z niejednakowej wsiąkliwości w podłoże środka gruntującego i farby (w trakcie eksploatacji budynków różnice w połysku powłoki silikonowej zanikają).

Przy wykonywaniu powłok z farb olejnych lub olejno-żywicznych itp. jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity i zmatowienia oraz różnice w odcieniu.

Przy wykonywaniu powłok z lakierów olejnych itp. wyrobów dopuszcza się nieznaczną zmianę połysku lub odcienia

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót malarskich

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoża oraz materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót. Badanie podłoża pod malowanie, w zależności od jego rodzaju, należy wykonywać w następujących terminach

- dla podłoża betonowego nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty jego wykonania,
- dla pozostałych podłoży, po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia.

Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania.

Kontrolą powinny być objęte w przypadku:

- murów ceglanych i kamiennych - zgodność wykonania z projektem budowlanym, dokładność wykonania zgodnie z normą PN-68/B-10020, wypełnienie spoin, wykonanie napraw i uzupełnień, czystość powierzchni, wilgotność muru,
- podłoży betonowych - zgodność wykonania z projektem budowlanym, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność podłoża, zabezpieczenie elementów metalowych,
- tynków zwykłych i pocienionych - zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań normy PN-70/B-10100, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku,
- podłoży z drewna - wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia,
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych - wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
- elementów metalowych - czystość powierzchni.

Dokładność wykonania murów należy badać metodami opisanymi w normie PN-68/B-10020.

Równość powierzchni tynków należy sprawdzać metodami podanymi w normie PN-707B-10100.

Wygląd powierzchni podłoży należy oceniać wizualnie, z odległości około 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetrarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetrarcia należy używać czystej szmatki. Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. Wyniki badań powinny być akceptowane przez inspektora nadzoru.

Badanie podłoży z tynków powinno obejmować:

- sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego lub cementowego należy przeprowadzać przez zeszkobanie warstwy tynku o grubości około 4 mm i zwilżenie zeszkobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny 1%. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca pozostaną bezbarwne lub zabarwia się na bladoróżowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku,
- sprawdzenie odtłuszczenia powierzchni szkła, stali, żeliwa, betonu itp. należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeśli woda spływając nie tworzy smug i nie pozostawia kropli.

10.2. Badania materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawianych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem.

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom .

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

a) w przypadku farb ciekłych:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny,

b) w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:

- ślady pleśni,
- zbrylenie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

10.3. Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych powierzchni tynków - przez kilkakrotne potarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,

- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskiwanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach,
- sprawdzenie wsiąkliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 0,10 m² farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeśli przy nałożeniu następnej warstwy powłokowej wystąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki,
- przy sprawdzeniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm ciężarkiem o masie 5 kg na przeciąg kilkunastu sekund; powierzchnię należy uznać za wyschniętą, jeżeli po odjęciu tamponu włókienka waty nie przylgnęły do powierzchni podkładu,
- sprawdzenie przyczepności podkładu z farb rdzochronnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy. W przypadku elementów drobnowymiarowych badanie przyczepności można wykonać w sposób uproszczony, tj. przez kilkakrotne uderzenie podkładu młotkiem o masie 150 g. Podkład ma dostateczną przyczepność, jeżeli po wykonaniu próby nie będzie odpadał pomimo ewentualnych spękań.

10.3. Badania w czasie robót

W czasie wykonywania robót malarskich powinna być prowadzona kontrola międzyfazowa dotycząca:

- sprawdzenia jakości materiałów malarskich,
- sprawdzenia wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
- sprawdzenia stopnia skarbonizowania tynków.
- sprawdzenia jakości wykonania kolejnych warstw powłok malarskich,
- sprawdzenia temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok.

Zbadanie jakości materiałów i podłoży powinno być dokonane w sposób określony normami. W razie braku norm kontrola może być dokonana w sposób określony świadectwami dopuszczenia do stosowania nowych materiałów, a w przypadku ich braku - w instrukcji producentów uzgodnionych z właściwą jednostką naukowo-badawczą. Badania jakości materiałów i podłoży powinno być potwierdzone protokołami lub wpisem do dziennika budowy.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Obmiar robót nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

11.1. Jednostka obmiarowa

Ilość robót malarskich określa się w m².

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok malarskich elementem ulegającym zakryciu są podłóża. Odbiór podłóży musi być dokonany przed rozpoczęciem robót posadzkowych

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłóża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłóże nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłóży poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłóże musi być skute i wykonane ponownie. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóży) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokół podpisany przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłóży,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi ST, porównać je z wymaganiami ST oraz dokonać oceny wizualnej.

- *Kryteria oceny jakości i odbiór powierzchni przygotowanej do malowania*

Terminy wykonania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące:

- badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia,
- badanie powierzchni betonów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania,
- badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzić dopiero po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
- badanie stopnia skarbonizowania podłoża należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
- badanie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio przed ich użyciem,
- badanie podkładów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 2 dniach od daty ich ukończenia.

Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 65%.

- *Kryteria oceny jakości i odbiór robót malarskich*

1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:

- powłoki z farb emulsyjnych i silikonowych - nie wcześniej niż po 7 dniach,
- powłoki z farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii - nie wcześniej niż po 14 dniach

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach), i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych, lecz przed cyklinowaniem posadzek parkietowych.

2. Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 65%, a w przypadku robót malarskich zewnętrznych podczas pogody bezdeszczowej.

3. Odbiór robót malarskich obejmuje badania wymienione dalej w p. 4 do 19.

4. 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 nie rozartego 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.

5. Sprawdzenie zgodności barwy powłok 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.

6. Sprawdzenie połysku należy wykonać przez oględziny powłoki w świetle rozproszonym. Rodzaj połysku powinien być określany:

- przy powłokach matowych - połysk matowy, tj. nie dający połysku w świetle odbitym,

- przy powłokach półmatowych - połysk półmatowy, tj. odpowiadający połyskowi skorupki kurzego jaja,
 - przy powłokach z farb olejnych i syntetycznych z połyskiem - wyraźny tłusty połysk,
 - przy powłokach z emalii lub z lakieru olejnego i syntetycznego - połysk lakierowy odpowiadający połyskowi galzurowanej płytki ceramicznej.
7. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polega na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru (tj. ciemną w przypadku powłok białych i białą w przypadku powłok kolorowych). Powłoka jest odporna na wycieranie, jeśli na szmatce nie wystąpią ślady farby.
8. Sprawdzenie odporności na ścieranie powłok lakierowych należy wykonać zgodnie z wymogami normy.
9. 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. Badanie wg metody ścisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy.
10. Sprawdzenie odporności na uderzenie należy wykonać zgodnie z normą.
11. Sprawdzenie grubości powłok na elementach stalowych należy przeprowadzić przyrządami elektromagnetycznymi według normy. Badania powłok na innych podłożach należy przeprowadzać zgodnie z normami lub świadectwami.
12. Sprawdzenie elastyczności powłok należy wykonać zgodnie z ustaleniami podanymi w normie.
13. Sprawdzenie twardości powłok metodą uproszczoną polega na lekkim przesunięciu powierzchni badanej powłoki oselki z drobnoziarnistego miękkiego piaskowca szydłowieckiego. Powłoka jest dostatecznie twarda, jeśli po wykonaniu próby nie występują na niej rysy widoczne nie uzbrojonym okiem z odległości 0,5 m. Badanie według metody ścisłej należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy.
14. Sprawdzenie przyczepności powłok może być wykonane różnymi metodami zależnie od rodzaju podłoża, a mianowicie:
- badanie przyczepności powłoki do tynku lub do betonu bez podkładu wyrównawczego należy wykonać przez próbę odrywania ostrym narzędziem (nożem lub skalpelem chirurgicznym o ostrzu ok. 20 mm) powłoki od podłoża,
 - badanie przyczepności powłok malarskich do podkładów wyrównawczych należy przeprowadzić przez wykonanie na badanej powłoce kilku równoległych nacięć w odstępach co 1 cm, a następnie przez zaklejanie nacięć prostopadle do nich paskiem tkaniny bawełnianej za pomocą gumy arabskiej albo szybkoschnącej emalii lub lakieru; po upływie trzech dni pasek należy zerwać: powłoka ma dobrą przyczepność, jeśli zerwanie następuje w spoinie klejowej lub w podkładzie,
 - badanie przyczepności powłoki malarskiej do żeliwa, stali, aluminium, płyt z drewna struganego lub materiałów drewnopochodnych oraz ze szkła należy wykonywać według normy na stalowych płytkach kontrolnych, które po oczyszczeniu maluje się i suszy; na części powierzchni powłoki ok. 40 mm² należy wykonać ostrym nożem, trzymanym prostopadle do pomalowanej powierzchni, 10 równoległych rys w odstępach co 1 - 1,5 mm, tak aby powłoka była przecięta aż do podłoża; następnie należy wykonać 10 takich samych nacięć pod kątem 90° poprzednich; rysy nie powinny mieć szarpanych brzegów. Przy dobrej przyczepności powłoki otrzymane w ten sposób równoległoboki powinny trwale przylegać do podłoża i nie odpadać przy przesunięciu palcem lub miękkim pędzlem (płaskim); badanie to należy przeprowadzić na 3 płytkach kontrolnych; powłoka ma dobrą przyczepność, gdy na dwóch z 3 badanych płytek nie odpadnie więcej niż 1 kwadracik (całkowicie lub częściowo) po przesunięciu palcem po powierzchni zarysowanej nożem,

- badanie według metody ścisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy.
15. Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą polega na zwilżeniu badanej powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką ze szczeciny lub szmatką. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą, jeśli na szczotce lub szmatce nie pozostają ślady farby oraz gdy po wyschnięciu zmytej powierzchni powłoki nie występują na niej smugi, plamy albo zmiany w barwie lub połysku w stosunku do powierzchni nie poddanej próbie. Przy powłokach matowych dopuszcza się nieznaczny połysk a przy powłokach półmatowych dopuszcza się nieznaczne powiększenie połysku w miejscu badania w stosunku do powierzchni nie zmywanej.
16. Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem należy wykonać przez kilkakrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny (co najmniej 5-krotnie), a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą z mydłem, jeśli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powierzchnia będzie miała jednakową barwę. Na powłokach matowych dopuszcza się powstanie słabego połysku w części zmywanej.
17. Sprawdzenie odporności powłok lakierowych na działanie wody należy wykonać zgodnie z wymogami normy.
18. Sprawdzenie wsiąkliwości powłoki z farby podkładowej należy wykonać poprzez jednokrotne pomalowanie farbą podkładową powierzchni o wielkości około 0.10 m². Po wyschnięciu farby podkładowej należy nanieść powłokę z farby nawierzchniowej. Szczelność jest wystarczająca, jeśli po 24 godz. powłoka ma połysk i nie ma plam matowych.
19. Sprawdzenie nasiąkliwości powłoki malarskiej z farb wodnych i wodorozcieńczalnych farb emulsyjnych i silikonowych oraz rozpuszczalnikowych farb silikonowych należy przeprowadzić zgodnie z normami lub świadectwami.

- *Ocena jakości malowania*

1. Jeżeli badania przewidziane w p. 12.4. dadzą wynik dodatni, to roboty malarskie należy uznać za prawidłowo wykonane.
2. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy albo całość odbieranych robót malarskich lub tylko zakwestionowaną ich część uznać za nie odpowiadające wymaganiom. W tym przypadku komisja przeprowadzająca odbiór powinna ustalić, czy należy:
 - całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne prawidłowe ich wykonanie,
 - poprawić wykonane nieprawidłowo roboty dla doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawieniu ich przedstawić do ponownych badań.
3. W przypadku występowania typowych usterek malowania zaleca się ich usunięcie w sposób następujący:
 - prześwity spodnich warstw - należy ponownie wykonać wierzchnią powłokę malarską,
 - ślady pędzla na powierzchni powłoki - należy dokładnie wygładzić powierzchnię drobnym materiałem ściernym i powtórnie starannie nanieść wierzchnią powłokę malarską,
 - plamy na powierzchni powłoki powstałe w wyniku niewłaściwego natrysku mechanicznego należy zlikwidować przez powtórne wykonanie wymalowań, dokładnie utrzymując końcówkę agregatu w tej samej odległości od malowanej powierzchni i pod tym samym kątem wykonać natrysk farby,
 - matowe plamy na powierzchni powłoki należy zlikwidować przez powtórne naniesienie powłoki malarskiej,
 - odspojenie się, łuszczenie, spękanie, zmiana barwy powłoki lub sfałdowanie powłoki - należy oczyścić powierzchnię z nałożonej farby, ponownie starannie przygotować powierzchnię pod malowanie i dokładnie nanieść cienką warstwę powłoki.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej posadzki, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”,

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach malarskich

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót malarskich stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m².
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót malarskich lub kwoty ryczałtowej uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia wyposażenia i powierzchni mogących ulec uszkodzeniu lub pobrudzeniu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przygotowanie podłoża
- gruntowanie podłoża
- wykonanie prac malarskich
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-87/B-01100 Roboty malarskie

- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
- PN-89/B-81400 Wyroby lakierowe, Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN ISO 2409 1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąć.
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe.
- PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

14.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne. Warszawa 2003 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XIII

**KOD CPV 45430000-0- Okładziny ściennie i podłogowe
z
płytek ceramicznych**

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty związane z wykonaniem okładzin ścian i posadzek płytkami ceramicznymi, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

Podłoże – powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu

Środek gruntujący – materiał наносzony na podłoże, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

Zaprawa (masa) klejąca – materiał do przyklejania okładziny ceramicznej.

Okładzina ceramiczna – płytki do okładania ścian i posadzek , klinkierowe,terakotowe,ceramiczne.

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3
Materiały stosowane do wykonywania robót okładzinowych z płytek ceramicznych powinny posiadać:

- a) Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- b) Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- c) Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- d) Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

e) termin przydatności do stosowania umieszczony na opakowaniach.

6.2. Materiały do wykonywania okładzin

6.1. Płytki ceramiczne

Płytki ceramiczne powinny odpowiadać następującym normom:

PN-EN 176:1996 - Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 2P/o$. Grupa B I;

PN-EN 177:1997 - Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B Ha;

PN-EN 178:1998 - Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B Ilb;

PN-EN 159:1996 - Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa BIII.

Rodzaj płytek i ich parametry techniczne musi określać dokumentacja projektowa, dotyczy to przede wszystkim płytek dla, których muszą być określone takie parametry jak np. stopień ścieralności, twardość i mrozoodporność.

6.1. Kleje i zaprawy do spoinowania

Kleje i zaprawy do spoinowania powinny odpowiadać następującym normom:

- PN-EN 12004:2002 lub odpowiednich aprobat technicznych.

6.2. Woda

Woda powinna odpowiadać normie :

- PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.”

6.3. Profile wykończeniowe i dylatacyjne

Dobór profilu zależy jest nie tylko od jego przyszłej funkcji (wewnątrz czy na zewnątrz budynku). Konieczne jest również uwzględnienie zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z tynkiem podłoża, klejem lub zaprawą do mocowania płytek ceramicznych, oraz wilgotnością pomieszczenia

Materiał tynkarski	Materiał, z którego wykonany jest profil			
	Stalowy ocynkowany	Z metali lekkich	Ocynkowany + PCV	Nierdzewny
Gips	+	+	+	Silne zawilgocenia (kuchnie zakładowe, przemysł itp.)
Wapno	+	-	+	
Cement / wapno	+		+	
Cement	+		+	
Tynk żywiczny	-	+	+	
Masa szpachlowa na bazie żywic sztucznych		+	+	
Farba na bazie żywic sztucznych		+	+	
Silikony (na bazie kwasu octowego)		+	+	
Legenda:				
+ nadaje się				

- nie nadaje się	<p>Nie stosować razem profili ocynkowanych i profili z metali lekkich. Niebezpieczeństwo korozji.</p>	
------------------	---	--

Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki i kleje żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikony. Niebezpieczeństwo korozji.

Profile ze stali nierdzewnej mają zastosowanie tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki ogrodowe i tarasowe) lub w pomieszczeniach wewnętrznych - w przemyśle chemicznym, spożywcym, gastronomii. Nie można używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

6.4. Środki do usuwania zanieczyszczeń oraz konserwacji okładzin i spoin

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek ceramicznych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Użyty sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

7.2. Sprzęt stosowany do robót okładzinowych

Do wykonywania okładzin z płytek ceramicznych należy stosować:

- a) szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża;
- b) szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych;
- c) narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek;
- d) pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania zapraw klejowych;
- e) łaty do sprawdzania równości powierzchni;
- f) poziomnice;
- g) mieszadła oraz pojemniki do przygotowania zapraw klejowych;
- h) pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania;
- i) gąbki do mycia i czyszczenia;
- j) wkładki (krzyżyki) dystansowe;

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu przygotowania materiału do transportu przez producenta (dostawcę) oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

8.2. Transport materiałów

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Należy używać do transportu samochodów przykrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone:

a) roboty instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, gazowe, elektryczne itd.) wraz ze sprawdzeniem instalacji (np. próba na ciśnienie), przed montażem osprzętu (biały montaż) i armatury oświetleniowej, lecz z pozostawieniem końcówek przewodów umożliwiającymi obrobienie gniazd i połączeń okładziną.

b) roboty budowlane wykończeniowe (bez robót malarskich), wraz z osadzeniem ościeżnic (bez opasek), robotami posadzkowymi razem z cokolikiem (z wyjątkiem podłóg drewnianych) oraz ustawieniem stałych pieców i trzonów kuchennych, a dla przestawnych - obrobieniem połączeń (np. drzwiczki rewizyjne).

Ponadto należy sprawdzić prawidłowość powierzchni i krawędzi podłoża.

- *Warunki cieplne.*

Podczas wykonywania robót okładzinowych temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +5°C; temperatura ta powinna być utrzymana przez 10 dni po wykonaniu okładziny w przypadku układania na zaprawie, a przez co najmniej 5 dni przy okładzinie przyklejanej.

- *Przygotowanie powierzchni podłoża.*

Podłoże przeznaczone do układania okładziny z płytek, powinno być oczyszczone.

W przypadku układania okładziny na zaprawie, podłoże należy zwilżyć i obrzucić zaprawą cementową. Podłoże gipsowe pod okładzinę przyklejaną powinno być zagruntowane rozcieńczonym klejem, przy czym należy przestrzegać przepisów bhp.

9.2. Podłoża pod okładziny ściennie

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do okładania płytkami ceramicznymi muszą zostać przed przystąpieniem do prac tynkarskich dokładnie określone w projekcie budowlanym. Powierzchnie te tynkuje się jednowarstwowo, nie mogą one być także zacierane ani wygładzane. Już wygładzone lub zatarte powierzchnie należy przed pokryciem płytkami zmatowić i oczyścić z pyłu. Nie wymaga się, aby małe powierzchnie - takie jak na przykład cokoliki - nie były zacierane lub wygładzane. Tynk (cementowo - wapienny oraz gipsowy) musi odznaczać się minimalną grubością 10 mm i posiadać minimalną wytrzymałość na ściskanie. W każdym wypadku konieczna jest ocena przydatności fabrycznej zaprawy tynkarskiej do wykorzystania jako tynk w danej grupie zawilgocenia i pod płytki ceramiczne. Określenie grupy zawilgocenia dla pomieszczenia można przyjmować z tabeli nr.1

Tabela nr.1

W1	W2	W3	W4
Korytarze, toalety, klatki schodowe	W pomieszczeniach mieszkalnych: kuchnie w zakładach: toalety	W pomieszczeniach mieszkalnych: natryski w umywalniach i łazienkach	W zakładach: kuchnie, natryski, pralnie

Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie doboru zaprawy tynkarskiej pod okładziny z płytek ceramicznych oraz izolacji podłoża można oceniać na podstawie tabeli nr.2

Tabela nr 2

Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie doboru zaprawy tynkarskiej oraz izolacji podłoża.

1.Zawilgocenie powierzchni.

Rodzaj zawilgocenia	Czas trwania oraz intensywność zawilgocenia			
	Grupy zawilgocenia			
	W1	W2	W3	W4
Wilgoć w powietrzu (rosa)	Podwyższona: brak rosy	Chwilowo wysoka: ewentualnie rosa	Chwilowo wysoka: rosa	Trwale podwyższona: rosa, para wodna
Woda ze sprzątania na mokro	Okresowe wilgotne przecieranie	Wilgotne przecieranie; okresowe czyszczenie na mokro	Okresowe czyszczenie na mokro	Codziennie intensywne czyszczenie
Oprysk wodą	-	Krótkotrwałe: niskie do średniego	Krótkotrwałe: silne	Długotrwałe: średnie do silnego

Działania jakie należy podjąć przed ułożeniem płytek w zależności od rodzaju spoiwa zaprawy tynkarskiej oraz stopnia zawilgocenia określono w tablicy nr 3

Tablica nr 3

Spoivo zaprawy tynkarskiej	W1	W2	W3	W4
Cement	Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze			Uszczelnianie powierzchni
Cement / wapno	Brak przygotowań	Brak przygotowań	Alternatywne uszczelnianie powierzchni	Uszczelnianie powierzchni
Gips	Brak przygotowań	Gruntowanie powierzchni	Uszczelnianie powierzchni	Nie stosować tynków gipsowych

Tynki cementowo-wapienne przeznaczone do pomieszczeń z grupy zawilgocenia W1 oraz W2 stosuje się bez specjalnej obróbki wstępnej. W przypadku obciążenia wilgocią odpowiadającą grupie W3 oraz W4 przed przystąpieniem do układania płytek należy przeprowadzić wstępną obróbkę powierzchni zgodnie z tabelą 3. Gipsowe tynki wewnętrzne mogą być stosowane tylko w grupach pomieszczeń W1 . W3 przy spełnieniu następujących warunków:

- w grupie W1 należy przed przystąpieniem do prac płytkarskich zastosować się do zaleceń producenta kleju do płytek.
- w grupie W2 powierzchnie ściennie pokrywane płytkami przed naniesieniem kleju należy zagruntować odpowiednim do tego celu środkiem.
- na określonych przez projektanta płaszczyznach o wyższym obciążeniu wilgocią (grupa W3) należy na całej powierzchni wykonać izolację przeciwwilgociową (uszczelnienie powierzchni). W odniesieniu do basenów kąpielowych, saun i/lub łaźni parowych itp. należy zawsze przyjmować grupę W4. W tego typu pomieszczeniach zaleca się stosowanie fabrycznej zaprawy tynkarskiej na bazie cementu.

Zalecenie:

W pomieszczeniach, przeznaczonych do wykończenia płytkami ceramicznymi należy przede wszystkim skontrolować kąty proste (zmierzyć przekątne). Również elementy dodatkowe, takie jak profile tynkarskie, nośniki tynku itp. muszą odpowiadać warunkom do danej grupy zawilgocenia. Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego (okładziny ściennie) nie może być większe niż 4mm na wysokości kondygnacji, a odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2mm na 1 m;

9.3. Podłoże pod okładziny posadzkowe

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg. PN-85/-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 Mpa, na zginanie – 3 Mpa.

Minimalna grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

- *podkłady związane z podłożem - 25 mm;
- *podkłady na izolacji przeciwwilgociowej - 35 mm;
- *podkłady „pływające” (na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej) 40 mm;

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi,

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy, pianki poliuretanowej lub w podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C,

Zaprawę cementową należy przygotować mechanicznie, zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą -5 – 7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładzie cementowym powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łata przykładana w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm . Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny nie powinna przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie

wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie pow. wodą. W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchnia dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m. Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów okładzin. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem wskazanym w projekcie

9.4. Dobór i przygotowanie płytek.

Płytki przeznaczone do układania powinny być posegregowane według wymiarów, rodzajów, odcieni barwy i ewentualnie rysunku strony licowej oraz gatunków tak, aby była zapewniona możliwość doboru jednakowych płytek dla poszczególnych pomieszczeń. W przypadku gdy na krawędziach płytek występują nierówności powstałe z zacieków szkliva, należy je przeszlifować bez uszkodzenia strony licowej. Przed przystąpieniem do robót okładzinowych płytki należy moczyć w czystej wodzie przez około 5 min; przy układaniu płytek na klej, płytki po wyjęciu z wody należy pozostawić do czasu powierzchniowego wyschnięcia tak, aby powierzchnia płytki na którą nakłada się klej, była wilgotna lecz nie powinno być na niej kropel wody.

9.5. Układanie okładziny z płytek ceramicznych

9.5.1 Okładziny pionowe

Układanie okładziny na powierzchniach pionowych powinno być rozpoczynane od dołu, od wyznaczenia linii poziomej na ścianie licowanej lub od krawędzi cokołu, według której będą układane płytki. W przypadku układania okładziny na zaprawie przestrzeń między płytkami a podłożem powinna być całkowicie wypełniona warstwą zaprawy, o grubości nie większej niż 25 mm. Klej nakłada się na ścianie gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja zaprawy klejącej sprawiają, że klej nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Grubość warstwy klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm (posadzki) i około 4-6 mm (okładziny ściennie). Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4mm na wysokości kondygnacji; odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2mm na 1 m. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym. W przypadku płytek układanych na zewnątrz klej powinien znajdować się pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnie przyklejanych płytek. Płytki powinny być ułożone warstwami poziomymi szczelnie na styk albo ze spoiną o szerokości o kreślonej w projekcie. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe (krzyżyki). Dopuszczalna szerokość szczeliny między płytkami układanymi na styk nie powinna być większa niż 0,5 mm, a przy układaniu ze spoiną $2 \pm 0,5$ mm. Przy okładzinie wykonanej na styk należy w odstępach nie większych niż co 3 m pozostawić szczeliny dylatacyjne o szerokości 2-3 mm. W przypadku układania okładziny z pozostawieniem spoin, przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe. Zaleca się układanie płytek

kształtowych: w narożnikach - płytek narożnikowych, a w miejscu styku z tynkiem (warstwa wieńcząca) płytek z krawędzią zaokrągloną. Przy dopasowywaniu płytek w narożnikach lub przy obrabianiu rur, otworów dylatacji itp. dopuszcza się przecinanie lub przycinanie płytek. W trakcie układania płytek na ścianach należy także mocować elementy wykończeniowe ścian takie jak np. drzwiczki rewizyjne, kratki wentylacyjne itp.

9.5.2. Okładziny poziome/posadzki /

Znacznym ułatwieniem przy wykonywaniu okładzin z płytek ma zastosowanie bezpośrednio pod wykładzinę warstwy z masy samopoziomującej. Warstwy („wylewki”) samopoziomujące wykonuje się z gotowych, fabrycznie sporządzonych mieszanek ściśle według instrukcji producenta. Wykonanie tej warstwy zwiększa koszt posadzki, powoduje natomiast oszczędność kleju. Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii. Warstwę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawdopodobnie dobrana wielkość zębów i konsystencja zaprawy klejącej sprawiają, że klej nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Grubość warstwy klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm (posadzki) i około 4-6 mm (okładziny ściennie). Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4mm na wysokości kondygnacji; odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2mm na 1 m. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym. W przypadku płytek układanych na zewnątrz klej powinien znajdować się pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe (krzyżki).

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe. Po ułożeniu posadzki z płytek na podłożu wykonuje się cokoły.

Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla okładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania. Zgodnie z instrukcją producenta zaprawy klejowej do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą przy pomocy mokrego pędzla. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania („fugę”) po powierzchni okładziny pacą gumową.

Nadmiar zaprawy usuwa się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką. Dla podniesienia jakości i trwałości okładziny oraz zwiększenia jej odporności na czynniki zewnętrzne, po stwardnieniu spoiny należy powlec specjalnymi preparatami impregnującymi, można również zaimpregnować płytki. Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

9.6. Prawidłowość ułożenia płytek i ukształtowania powierzchni okładziny.

Płytki powinny być ułożone tak, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych, przy czym dopuszczalne odchylenie od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny (lub od powierzchni nie będącej płaszczyzną stosownie do wymagań dokumentacji technicznej) nie powinno być większe niż 1 mm/m.

9.7. Przyleganie okładziny do podłoża.

Ułożona okładzina powinna być całą powierzchnią trwale związana z podłożem za pośrednictwem warstwy wiążącej, tj. warstwy zaprawy lub kleju.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem okładzin z płytek ceramicznych podłogowych i ściennych badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża. Wszystkie materiały - płytki, zaprawy klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- a) sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia;
- b) sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łątę;
- c) sprawdzenie spadków podkładu pod okładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łąty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm;
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów ich szerokości i prostoliniowości;
- e) sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi;

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru

10.1. Warunki przystąpienia do badań.

Do odbioru całości zakończonych robót okładzinowych wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną oraz:

- a) stwierdzenie prawidłowego wykonania robót przygotowawczych (protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych lub zapis w dzienniku budowy),
- b) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia stwierdzające jakość użytych materiałów (atesty),
- c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót okładzinowych.

10.2. Opis badań

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

- **Sprawdzenie podłoży** powinno być przeprowadzone na podstawie protokołu odbioru międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania powierzchni podłoża.

- **Sprawdzenie materiałów** podczas odbioru okładziny należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz zaświadczeń przedłożonych przez dostawcę, stwierdzających zgodność użytych materiałów z właściwymi normami przedmiotów

10.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania wykładzin i okładzin z dokumentacją projektową i ST.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów;
- prawidłowości przygotowania podłoży;
- jakości (wyglądu) powierzchni okładzin;
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji;

Badania w czasie odbioru robót powinny być porównywane z wynikami badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący okładzin podłóg i ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek;
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem;
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia.

10.5. Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące okładzin.

Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę,
- cała powierzchnia pod płytkami: powinna być wypełniona klejem (brak głuchych odgłosów przy stukaniu),

- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta, dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta,

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Powierzchnię okładzin oblicza się w m² na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m². Obmiar robót nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami okładzinowymi z płytek ceramicznych.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:
1 m² / metr kwadratowy

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

12.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłóża. Odbiór podłóż musi być dokonany przed rozpoczęciem robót. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłóża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót okładzinowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłóża nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania napraw}' podłóża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłóża musi być skute i wykonane ponownie. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóży) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót , jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonanie robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- dokumentację powykonawczą (jeżeli nastąpią zmiany w czasie realizacji robót);
- szczegółowe specyfikacje techniczne;
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót;
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów;
- protokoły odbioru podłoża;
- protokoły odbiorów częściowych;
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów;
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz,
- oświadczenie kierownika budowy (robót) o wykonaniu robót zgodnie ze sztuką budowlaną.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę należy uznać za zgodną z wymaganiami specyfikacji technicznej. W przypadku gdy choćby jedno ze sprawdzeń dało wynik ujemny, całą okładzinę lub tylko jej niewłaściwie wykonaną część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy. W tym przypadku wykonawca jest obowiązany doprowadzić okładzinę do stanu zgodności ze specyfikacją techniczną i przedstawić ją do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny

12.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m2
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót ciesielskich i stolarskich lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty okładzinowe i stolarskie uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- wykonanie prac okładzinowych
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-ISO 13006:2001: Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 87:1994: Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-70/B-10100 – Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12002:2002 Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.

PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek.. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12808-1:2003 Kleje i zaprawy do spoinowania płytek.. Oznaczenia odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych.

PN-EN 12808-2:2003(U) Zaprawy do spoinowania płytek.. Cz.2:oznaczenie odporności na ścieranie.

PN-EN 12808-3:2003(U) Zaprawy do spoinowania płytek.. Cz.3:oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.

PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych, klinkierowych i lastrykowych). Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

14.2. Inne dokumenty

- 1) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom I część 4, wydanie Arkady - 1990 rok.
 - 2) Warunki techniczne wykowania i odbioru robót budowlanych część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB - 2004 rok.
 - 3) Instrukcja układania płytek ceramicznych, wydanie Atlas-2001 rok.
 - 4) Atlas Budowlany, miesięcznik wydanie specjalne 1998 rok.
 - 5) Układanie i spoinowanie płytek materiałami Ceresit, wydanie Ceresit - 1999 rok.
 - 6) Katalog wyrobów Ceresit, wydanie Ceresit - 2001 rok.
 - 7) Opoczno - Certyfikat zgodności nr PN-OII/PN-011/05/02 z Polską Normą PN-ISO13006:2001
 - 8) Opoczno - Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej nr AT-15-3323/99
 - 9) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom I część 4, wydanie Arkady - 1990 rok.
 - 10) Warunki techniczne wykowania i odbioru robót budowlanych część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB - 2004 rok.
 - 11) Instrukcja układania płytek ceramicznych, wydanie Atlas-2001 rok.
 - 12) Atlas Budowlany, miesięcznik wydanie specjalne 1998 rok.
 - 13) Układanie i spoinowanie płytek materiałami Ceresit, wydanie Ceresit - 1999 rok.
 - 14) Katalog wyrobów Ceresit, wydanie Ceresit - 2001 rok.
 - 15) Opoczno - Certyfikat zgodności nr PN-OII/PN-011/05/02 z Polską Normą PN-ISO13006:2001
 - 16) Opoczno - Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej nr AT-15-3323/99
 - 17) Opoczno - Certyfikat zgodności nr A-1/02 z Aprobata techniczną ITB nr AT-15-3323/99
 - 18) Opoczno - Atest higieniczny nr HK/B/0105/01/2004
- Opoczno - Certyfikat nr B/03/105/02 uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa .Opoczno - Załącznik nr 1/02 do Certyfikatu nr

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XIV

CVP 45432110-8 – Kładzenie podłóg

- Wykonanie posadzki cementowej i lastrykowej
- Wykonanie posadzki z wykładzin rulonowych z tworzyw sztucznych
- Wykonanie posadzki z paneli podłogowych
- Wykonanie posadzki z deszczulek podłogowych

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty budowlane polegające na wykonaniu posadzki z wykładzin rulonowych z tworzyw sztucznych, wykonaniu posadzki z paneli podłogowych, wykonaniu posadzki z deszczulek podłogowych , które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2.Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3.Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

6.Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót posadzkowych

6.2.1.Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

6.2.2.Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowe, a w szczególności:
c) nie zawierać domieszek organicznych,
d) 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.

6.2.3.Cement wg normy (PN-B-30000:1990, PN-EN 197-1:2002)

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990, PN-EN 197-1:2002 o następujących markach:
-marki „25”-do betonu klasy B7,5-B20

-marki „35”-do betonu klasy wyższej niż B20

6.2.4. Wykładzina podłogowa jednowarstwowa obiektowa z PCW (strukturalna, homogeniczne),

Jeżeli projekt nie określa parametrów technicznych wykładziny PCV , to wykładzina powinna spełniać parametry nie gorsze niż podane w tabeli.

- Szerokość: 2000 mm,
- Długość: 20000 mm
- Grubość 2,0 mm
- masa 1m² wykładziny do : 3,25 kg.

Wykładzina rulonowa niejednorodna, jednowarstwowa.

Parametry Techniczne	WYKŁADZINA
Grubość (mm)	2,0
Waga (kg/m ²)	3,03
Rozmiar	rulon 2x20 m
Poliuretan	Wzmocnione i utwardzone
Odporność na ścieranie (EN 649)	Grupa P
Odporność ogniowa (DIN 4102)	B1
Przewodnictwo (DIN 51953)	10 ⁹
Zalecenie IBM (antystatyczność)	Tak
Klasyfikacja zastosowań (EN 685)	23/34/43
Światłoodporność (DIN 53389)	≥7
Wgniecenie resztkowe	< 0,1 mm
Odporność na działanie krzeseł na rolkach	dobra

6.2.5. Masa zalewowa wg BN-74/6771-04

Masa zalewowa składa się z asfaltów drogowych, włóknistego wypełniacza mineralnego (wełny mineralnej), mączki mineralnej i dodatków uszlachetniających (kauczuk lub pak tłuszczowy)

Temperatura mięknięcia: wg PiK 54-65°C. Zastosowanie do wypełniania na szczelin dylatacyjnych o szerokości większej niż 5 mm.

6.2.6. Kruszywo do lastryka i posadzki cementowej

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm – 10 mm, 3,5 cm – 16 mm.

6.2.7. Wykładzina dywanowa

Musi posiadać aktualne świadectwo ITB i atest Państwowego Zakładu Higieny.

6.2.8. Wykładzina antystatyczna – rulonowa lub płytowa

Musi posiadać aktualne świadectwo ITB i atest Państwowego Zakładu Higieny.

6.2.9. Zaprawa samopoziomująca

Jastrychem anhydrytowym, przeznaczonym do maszynowego wykonywania podkładów podłogowych wewnątrz budynku (w pomieszczeniach suchych) pod terakotę, parkiet i różnego rodzaju wykładziny

6.2.10. Deski podłogowe panelowe – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

Stosować tylko panel podłogowy o parametrach określonych w projekcie.

6.2.11. Maty wygłuszające pod panele – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

6.2.12. Folia PE gr. 0,2 mm pod panele – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

6.2.13. Listwy przypodłogowe z tworzywa lub drewniane – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

6.2.14. Listwy wykończeniowe mosiężne dla paneli i wykładziny PCV – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

6.2.14. Klej do przyklejania wykładziny PCV – wg odpowiedniej aprobaty technicznej

6.2.15. Wkręty, kołki rozporowe – wg odpowiedniej aprobaty technicznej.

6.2.16. Deszczułki posadzkowe - deszczułki posadzkowe –PN-EN 13647:2004

6.2.17. Lakier pokładowy i nawierzchniowy- do drewna o wysokiej odporności na ścieranie i zarysowania

6.2.18. Szpachlówki – materiały stosowane zwykle na uprzednio zagruntowane lub nasyczone podłoże w celu wyrównania jego powierzchni przed nałożeniem następnej warstwy materiału

6.2.19. Podłoga sportowa- jednorodny system warstw podłogowych do obiektów sportowych spełniający wymagania obowiązującej w UE nowej normy DIN 18 032 cz.2 , składający się z wierzchniej warstwy drewnianej oraz sprężystego rusztu. Podłoga powinna być zaprojektowana zgodnie z normą EN 14904 , a od producenta podłogi należy przed jej zakupem i montażem wymagać dostarczenia sprawdzonego i certyfikowanego systemu podłogi sportowej.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót posadzkowych

Posiadanie właściwych narzędzi w dobrym stanie to warunek wstępny prawidłowego wykonania robót. Wymagane narzędzia zależą od preferowanych metod, lecz jako wskazówkę zaleca się następujące: dwumetrowy sztywny liniał mierniczy, noże z ostrzem prostym oraz z zakrzywionym, narzędzia żłobiące - frezarka ręczna i elektryczna, sprzęt spawalniczy - spawarka ręczna i automatyczna, łopatka, przycinarka, precyzyjne narzędzia do przycinania, rysik spodni, zgrzewarka rolkowa, sznurek traserski, szczotka druciana, noże do docinania spoin.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu przygotowania materiału do transportu przez producenta (dostawcę) oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim.

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

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia i wykonywania robót posadzkowych

9.1.1 Warunki przystąpienia i wykonywania posadzek cementowych i lastrykowych

Na spoiwie cementowym mogą być wykonane posadzki monolityczne jedno - lub dwuwarstwowe z zaprawy cementowej i lastryko. Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić rodzaj konstrukcji podłogi, grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych. Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie niższą – przy posadzkach z betonu odpornego na ścieranie – 16 MPa, przy pozostałych posadzkach – 10 MPa. W posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku, dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach, przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m² przy posadzkach z zaprawy cementowej, 25 m² przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie i 12 m² przy posadzkach jednowarstwowych. Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej 4 m² za pomocą wkładek z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichlorku winylu) osadzonych w podkładzie. Szczeliny

dylatacyjne powinny być wypełnione masą asfaltową. Mieszanke lastrykową lub zaprawę cementową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko. Posadzkę lastrykową utrzymywaną w stanie wilgotnym przez co najmniej 5 dni należy wstępnie oszlifować, aż do uzyskania widoczności poszczególnych ziaren kruszywa. Oczyszczoną posadzkę należy wyszpachlować zaczynem cementowym z ewentualnym dodatkiem pigmentu i po upływie co najmniej 5 dni powtórnie szlifować. Czysta i sucha powierzchnia posadzki powinna być natarta olejem lnianym.

9.1.2. Warunki przystąpienia i wykonywania posadzek z tworzyw sztucznych

Do wykonywania posadzek z wykładzin PCW można przystąpić po całkowitym ukończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych i instalacyjnych łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych. Podłoże pod posadzki z tworzyw sztucznych posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową naprawczą. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, i zagruntowane. Temperatura powietrza przy wykonywaniu posadzek nie powinna być niższa niż 15°C i powinna być zapewniona co najmniej na kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania oraz w okresie wysychania kleju. Wykładziny PCW i kleje należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem. Wykładzina arkuszowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 2–3 cm. Płytki i arkusze z PCW należy przyklejać przy użyciu klejów zalecanych przez producenta określonej wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Płytki i arkusze z PCW należy przyklejać całą powierzchnią do podłoża. Nie dopuszcza się występowania na powierzchni posadzki miejsc nie przyklejonych w postaci fałd, pęcherzy, odstających brzegów płytek lub arkuszy PCW. Arkusze lub płytki należy ułożyć szczelnie, dopuszczalna szerokość spoin nie powinna być większa niż 0,5 mm między arkuszami, 0,8 mm między płytkami. Spoiny między arkuszami lub pasami płytek powinny tworzyć linię prostą, w pasach płytek dopuszcza się mijankowy układ spoin. Odchylenie spoiny od linii prostej powinno wynosić nie więcej niż 1 mm/m i 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu. Posadzki z wykładzin PCW należy przy ścianach wykończyć listwami z PCW. Listwy powinny być przyklejone na całej długości do podłoża i dokładnie dopasowane w narożach wklęsłych i wypukłych. W pomieszczeniach, w których gromadzenie się na powierzchni posadzki ładunków elektrostatycznych zagraża bezpieczeństwu użytkowników (np. w salach operacyjnych w szpitalach) lub powoduje zakłócenia w działaniu aparatury elektrycznej (np. w laboratoriach elektronicznych maszyn cyfrowych itp.), posadzki powinny być wykonane ze specjalnych wykładzin PCV antyelektrostatycznych. Wykładziny PCV antyelektrostatyczne powinny charakteryzować się opornością elektryczną poniżej **1 - 108 omów**. Posadzki z wykładzin PCV mogą być stosowane w suchych pomieszczeniach w budynkach użyteczności publicznej lub mieszkalnych. Wilgotność podłoża powinna być zbadana bezpośrednio przed rozpoczęciem układania wykładzin PCV nie może być większa niż:

- 3 % - dla podłoża z zaprawy cementowego,
- 1,5 % - dla podłoża anhydrytowego i gipsowego,
- 9 % dla podłoża z płyt wiórowych.

Do wygładzania powierzchni podłoża wykazującego usterki należy stosować masy wyrównujące zapewniające należyłą przyczepność do podłoża, krótki czas wysychania i twardnienia oraz nie powodujące obniżenia właściwości wytrzymałościowych podłoża. Grubość warstwy wygładzającej powinna wynosić 2-3 mm. Do przygotowania podłoża należy używać tylko mas wodoodpornych, Podkład anhydrytowy oraz gipsowy należy 24 godz. przed przyklejeniem

wykładziny zagruntować odpowiednim środkiem gruntującym. Podkład cementowy wymaga zagruntowania, jeżeli wykazuje ślady pyłu. Preparaty stosowane do gruntowania powierzchni powinny charakteryzować się krótkim czasem wsiąkania i schnięcia oraz powinny być niepalne i nieszkodliwe dla zdrowia oraz innych materiałów podłogowych. Podłoże przygotowane pod cokoły powinno zachodzić na ściany do wysokości ok. **10 cm**. W celu uzyskania najlepszego rezultatu należy szfazować przy pomocy szpachli wodoodpornej szczelnie między cokolikiem a ścianą, tak aby otrzymać płynne przejście lub wykonać pocienienie tynku pod cokolikiem na grubość wykładziny i kleju. W przypadku podłoży szczelnych, zabezpieczonych przed wilgocią lub nieabsorbujących, wykładzinę można kłaść dopiero, gdy rozprowadzony klej osiągnie ciągłą konsystencję. Zaleca się takie dopasowanie wykładziny, by złącza arkuszy znalazły się w odległości nie mniejszej niż 0,5m od najbliższego otworu ściekowego. Do wykonywania posadzek z wykładzin PCV powinny być dobierane materiały (wykładziny, kleje, masy wyrównujące, środki gruntujące itp.) odpowiadające normom państwowym lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do przyklejania wykładzin PCV należy stosować wyłącznie kleje zalecane przez producenta określonej wykładziny. Powinny one zapewniać trwałe połączenie przyklejanej wykładziny z podłożem oraz nie powinny oddziaływać szkodliwie na podłoże i wykładzinę. Do spawania wykładzin PCV należy stosować sznur spawalniczy z plastyfikowanym PCV w kolorze dostosowanym do koloru spawanej wykładziny, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej; średnica sznuru spawalniczego powinna wynosić **4-5 mm**.

Przed instalacją należy wybrać rolki wykładziny wg numerów fabrycznych. Należy zachować etykiety fabryczne wszystkich rolek, aż do chwili zakończenia instalacji. W miarę możliwości rolki należy przewijać przed instalacją. Należy je przechowywać w pozycji pionowej. Wykładzina PCV powinna być na 24 h przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podłożu tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 2-3 cm. Arkusze, które po tym czasie nie przylegają dokładnie do podłoża i wykazują deformację (sfalowanie, pęcherze itp.), nie mogą być przyklejane i powinny być przekazane do dyspozycji dystrybutora jako wadliwe. Przed instalacją wykładzina powinna przyjąć temperaturę pomieszczenia (nie niższą niż 18° C). Dopiero wtedy należy przyciąć arkusze wykładziny. W miarę możliwości należy rozłożyć je na płaskim podłożu, by materiał pozbył się naprężeń i przyjął temperaturę pomieszczenia. Jest to szczególnie istotne w przypadku dłuższych arkuszy. Do przyklejania wykładzin PCV należy stosować kleje zalecane przez producenta określonej wykładziny i w instrukcjach technologicznych. Kleje dyspersyjne powinny być nanoszone na podkład równomierną warstwą, przy użyciu packi ząbkowanej. Kleje rozpuszczalnikowe kontaktowe należy nanosić na podłoże i spód wykładziny za pomocą packi gładkiej. Powinny one zapewniać trwałe połączenie przyklejanej wykładziny z podłożem oraz nie powinny oddziaływać szkodliwie na podłoże i wykładzinę. Wykładziny PCV powinny być przyklejone do podłoża całą powierzchnią, zapewniając posadzce mocne i trwałe związanie z podłożem. Nie dopuszcza się występowania na powierzchni posadzki miejsc nie przyklejonych w postaci fałd, pęcherzy, odstających brzegów arkuszy PCV itp. Wszelkie zanieczyszczenia klejem powierzchni posadzki należy niezwłocznie usunąć. Arkusze wykładziny należy ułożyć szczelnie; dopuszczalna szerokość spoin nie powinna być większa niż 0,5 mm. Po przyklejeniu wykładziny, gdy klej uzyska odpowiednią siłę klejącą należy wykładzinę docisnąć do podłoża, a następnie całą powierzchnię przewalcować wałkiem dociskowym o masie **ok. 70 kg**. Powierzchnia posadzki z wykładziny PCV powinna być równa i pozioma. Dopuszczalne nierówności badane przez przyłożenie dwumetrowej łaty kontrolnej w dowolnym kierunku nie powinny być większe niż 3 mm. Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/ 1m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Aby uniknąć ewentualnych różnic w odcieniach na krawędziach sąsiadujących ze sobą arkuszy wykładzin, arkusze należy odwracać tak, by po zamontowaniu wykładziny prawe brzegi fabryczne

sąsiadowały z prawymi, a lewe z lewymi. W pomieszczeniach narażonych w czasie eksploatacji na zawilgocenie oraz w pomieszczeniach o wysokich wymaganiach higieniczno - sanitarnych styki między arkuszami wykładzin PCV muszą być spawane na gorąco, Spawanie spoin jest również wymagane w przypadku posadzek z wykładzin PCV antyelektrostatycznych. Spoiny spawne nie powinny wykazywać ubytków, miejscowych zmian barwy i uszkodzeń wykładziny w obrębie złącza, sznur spawający należy ściąć równo z powierzchnią posadzki, Posadzki z wykładzin PCV antyelektrostatycznych należy wykonać ściśle według projektu, który powinien uwzględniać rozmieszczenie sieci uziemiającej oraz wykładziny PCV, a także szczególne zalecenia, Do przyklejania taśm sieci uziemiającej oraz wykładziny antyelektrostatycznej należy stosować specjalne kleje przewodzące. Spoiny między arkuszami wykładzin powinny być spawane. Należy używać tylko klejów przeznaczonych do wykładzin winylowych i stosować się do wskazań ich producenta. Arkusze wykładziny należy łączyć termicznie przy pomocy sznura spawalniczego zalecanego przez producenta wykładziny za pomocą końcówki do spawania termicznego. Styki wykładziny przed zgrzewaniem należy sfrezować frezarką ręczną lub automatyczną, W celu usunięcia zgrzewu należy stosować specjalny „nóż księżycowy”, a po ścięciu nadmiaru sznura płaszczyzna posadzki (wykładzina i sznur) winna być równa, W narożach, na styku ścian i posadzek, należy zastosować gumową listwę wyoblającą (ćwierćwałek) o wymiarach **15 x 15 mm** klejoną do podłoża na całej długości, We wszystkich pomieszczeniach należy wykonać klejone do ściany cokoliki z wykładziny PCV na wysokość 10 cm, W pełni elastyczne wykładziny dywanowe i PCV ze specjalnym profilem wyobleniowym, można wywijać na ściany tworząc szczelne i estetyczne cokoliki .Wywinięcie wykładziny na ściany w postaci cokolika należy wykonywać w pomieszczeniach o zastrzonym wymaganiach higienicznych na przykład w miejscach takich jak: szatnie, pralnie, kuchnie i natryski. Wywinięta na ścianę wykładzina po zespawaniu tworzy wodoszczelną posadzkę. wykładzina

- Wykonanie posadzki z wykładziny PCV

Do montażu wykładziny można przystąpić jeżeli spełnione są warunki dotyczące podłoża i otoczenia. Na przygotowanym podłożu wyznaczyć w skali 1:1 wszystkie linie łączeniowe zgodnie z uzgodnieniami z Zamawiającym. Wykładzinę dokładnie dociąć do linii wyznaczonych na podłożu. Montaż rozpocząć od krawędzi ściany położonej najdalej od wejścia.

Wykonanie posadzki polega na przyklejeniu wykładziny całą powierzchnią do podłoża za pomocą kleju zalecanego przez producenta wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. W tym celu należy zwinąć płat rozłożonej wykładziny do połowy, a drugą część zabezpieczyć przed przesunięciem. Następnie na odsłonięty fragment podłoża rozprowadzić klej za pomocą pacy ząbkowanej. Gdy klej uzyska odpowiednią siłę klejącą (ok. 10-15 min od jego nałożenia) należy dokładnie docisnąć wykładzinę do podkładu, a następnie całą powierzchnię przewalcować wałkiem dociskowym o ciężarze ok. 50 -70 kg.

Ewentualne ślady kleju występujące w obrębie spoin należy możliwie szybko usunąć mokrą szmatką. Przygotowanej posadzki nie należy użytkować przez co najmniej 48 godzin.

Ułożenie szczelnych i estetycznych podłóg należy wykonać poprzez łączenie styków wykładziny za pomocą sznura spawalniczego oraz wykończenie brzegów przez wywinięcie wykładziny na cokół lub listwą przypodłogową.

- Spawanie na gorąco.

Spawanie styków można rozpocząć po upływie 24 godzin po przyklejeniu wykładziny. Zbyt wczesne przystąpienie do pracy stwarza niebezpieczeństwo odspojenia się wykładziny na stykach w skutek działania wysokiej temperatury na niecałkowicie związane klej.

Styki wykładziny zafrezować za pomocą ręcznej lub automatycznej frezarki, a następnie w powstałe wyżłobienie wprowadzić na gorąco sznur spawalniczy. Do spawania wykładzin zaleca się sznur o \varnothing 4 mm.

Po wykonaniu spawania nadmiar sznura należy ścinać, aby tworzył z wykładziną jedną powierzchnię. Ścinanie sznura wykonywać w dwóch etapach:

- wstępne ścinanie spawu wykonać specjalnym nożem z założoną prowadnicą lub za pomocą specjalnego ścinacza. Ścinanie prowadzimy w taki sposób, aby sznur został ścięty ok. 1 mm nad powierzchnią wykładziny. Ścinanie to można wykonać, gdy spaw jest jeszcze ciepły.
- właściwe ścinanie spawu wykonać nożem bez prowadnic zwracając uwagę, aby nie uszkodzić brzegów wykładziny. Ścinanie to prowadzi dopiero po całkowitym wyschnięciu spawu.

- *Spawanie na zimno.*

Wykonanie spawania na zimno zaleca się w przypadku montażu drobnych elementów lub jeżeli wprowadzanie sznura zaburzyłoby całą kompozycję kolorystyczną pomieszczenia. W celu wykonania spawania na zimno należy dokładnie dopasować wykładzinę i oczyścić spoinę. Przykleić taśmę (klejącą, malarską) szerokości 2-3 cm na styku dociętych wykładzin, a następnie naciąć taśmę wzdłuż szczeliny. W nacięcie wprowadzić końcówkę tuby tak, aby dotykała podłoża, a następnie ciągnąć powoli wyciskając żel. Po całkowitym wyschnięciu żelu ok. 30 min należy zerwać taśmę zabezpieczającą.

Uwagi i zalecenia końcowe.

W przypadku montażu wykładziny na złączach dylatacyjnych należy stosować specjalne listwy kompensacyjne. Gdy podłoże usytuowane jest bezpośrednio na gruncie nie należy układać wykładziny, jeżeli nie wykonano izolacji przeciwwilgociowej. Wykładzinę należy chronić przed długim kontaktem z czarną gumą (podkładki pod meble, regały, sprzęt sportowy itp.) ponieważ zostawia na niej czarne lub żółte plamy. Nie należy przesuwac ciężkich przedmiotów np. mebli bezpośrednio po wykładzinie, powierzchnię zabezpieczać przed uszkodzeniem sklejką lub innym materiałem. Nie układać w jednym pomieszczeniu wykładziny tego samego koloru z różnych partii produkcyjnych. Chronić wykładzinę przed kontaktem z rozpuszczalnikami organicznymi. W przypadku stosowania materiałów takich jak grunty, kleje, listwy montażowe innych producentów niż wykładzin należy stosować się do zaleceń producentów tych materiałów. W celu uniknięcia problemów zaleca się, aby całość prac powierzać autoryzowanemu wykonawcy podłóg z wykładzin PCV. Daje to gwarancję prawidłowego wykonania wszystkich prac montażowych.

- *Konserwacja.*

Wykładziny eksploatowane w miejscach o dużym natężeniu ruchu należy prawidłowo i regularnie konserwować. W tym celu należy wykonać:

czyszczenie początkowe - po ułożeniu powierzchnię wykładziny dokładnie zmyć środkami do czyszczenia wykładziny PCV

pierwsza konserwacja - po umyciu i wyschnięciu wykładzinę zakonserwować nakładając minimum dwie warstwy odpowiedniego środka do konserwacji,

konserwacja bieżąca - zakonserwowana wykładzina wymaga bieżącej pielęgnacji polegającej na zamiataniu, odkurzaniu i myciu roztworem środka do konserwacji w rozcieńczeniu 0,5 - 2,0 %,

konserwacja okresowa - w miejscach większej eksploatacji np. na ciągach komunikacyjnych warstwa ochronna szybciej się ściera niż w innych miejscach. Częściowo zużyta lub bardzo zniszczoną powłokę ochronną całkowicie usunąć nanosząc środek zmywający. Następnie całą posadzkę dokładnie umyć i ponownie zakonserwować nanosząc minimum dwie warstwy jak przy pierwszej konserwacji.

9.1.3. Warunki przystąpienia i wykonywania posadzek z drewnianych paneli podłogowych

Do wykonywania posadzek z drewnianych paneli podłogowych można przystąpić po całkowitym ukończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych i

instalacyjnych łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych. Podłoże pod posadzki z paneli posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową naprawczą. Wilgotność podłoża powinna być zbadana bezpośrednio przed rozpoczęciem układania posadzki panelowej nie może być większa niż:

- 3 % - dla podłoża z zaprawy cementowego,
- 1,5 % - dla podłoża anhydrytowego i gipsowego,
- 9 % dla podłoża z płyt wiórowych.

Do wygładzania powierzchni podłoża wykazującego usterki należy stosować masy wyrównujące zapewniające należytą przyczepność do podłoża, krótki czas wysychania i twardnienia oraz nie powodujące obniżenia właściwości wytrzymałościowych podłoża. Grubość warstwy wygładzającej powinna wynosić 2-3 mm. Do przygotowania podłoża należy używać tylko mas wodoodpornych, Podkład anhydrytowy oraz gipsowy należy 24 godz. przed przyklejeniem wykładziny zagruntować odpowiednim środkiem gruntującym. Podkład cementowy wymaga zagruntowania, jeżeli wykazuje ślady pyłu Preparaty stosowane do gruntowania powierzchni powinny charakteryzować się krótkim czasem wsiąkania i schnięcia oraz powinny być niepalne i nieszkodliwe dla zdrowia oraz innych materiałów podłogowych.

Posadzkę z desek podłogowych panelowych wykonywać zgodnie z normą PN-75/B-10121.

Posadzkę można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy. Wykonanie podłóg powinno być zgodne z projektem określającym rodzaj desek, lub wykładzin. W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcyjnych obiektu, również w posadzce powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; posadzka powinna być czysta; Powierzchnia podłogi powinna być równa i pozioma, dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łata w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łaty. Nierozpakowane paczki z deskami podłogowymi należy przechowywać 2-3 dni w temperaturze pokojowej, w pomieszczeniu, w którym podłoga będzie układana, wilgotność pomieszczenia nie powinna przekraczać 70 %, Pod panel należy ułożyć warstwę izolacji dźwiękowej z pianki PE . Układanie pierwszych desek należy rozpocząć wpustami do ściany, należy pamiętać o pozostawieniu szczeliny między płytą a ścianą i innymi elementami (ok. 15 mm), poprzez zastosowanie klinów dystansowych, Ułożyć pierwsze trzy rzędy paneli przez całą szerokość pomieszczenia w podziale połówkowym (każdy następny rząd przesunięty o połowę długości deski). Kolejne deski należy dociskać szczelnie do desek już ułożonych przy pomocy młotka i klocka dobijaka (gdy dopuszcza to instrukcja producenta), Jeżeli powierzchnia podłogi jest szersza i dłuższa niż 8 m należy wykonać szczelinę dylatacyjną, którą należy przykryć profilem przejściowym. Po ułożeniu desek lub wykładzin pod ścianami założyć listwy przypodłogowe systemowe PCV lub z drewna naturalnego. Listwy montować zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą uchwytyłów do ścian.

9.1.3. Warunki przystąpienia i wykonywania posadzek z deszczulek parkietowych

Do układania podłogi z deszczulek parkietowych nadaje się każde suche, czyste i równe podłoże.

Do wykonywania posadzek z deszczulek parkietowych można przystąpić po całkowitym ukończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych i instalacyjnych łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych. Podłoże pod posadzki z deszczulek parkietowych posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową naprawczą. Wilgotność podłoża powinna być zbadana bezpośrednio przed rozpoczęciem układania posadzki nie może być większa niż:

- 3 % - dla podłoża z zaprawy cementowego,
- 1,5 % - dla podłoża anhydrytowego i gipsowego,
- 9 % dla podłoża z płyt wiórowych.

Do wygładzania powierzchni podłoża wykazującego usterki należy stosować masy wyrównujące zapewniające należyłą przyczepność do podłoża, krótki czas wysychania i twardnienia oraz nie powodujące obniżenia właściwości wytrzymałościowych podłoża. Grubość warstwy wygładzającej powinna wynosić 2-3 mm. Do przygotowania podłoża należy używać tylko mas wodoodpornych, Podkład anhydrytowy oraz gipsowy należy 24 godz. przed przyklejeniem wykładziny zagruntować odpowiednim środkiem gruntującym. Podkład cementowy wymaga zagruntowania, jeżeli wykazuje ślady pyłu Preparaty stosowane do gruntowania powierzchni powinny charakteryzować się krótkim czasem wsiąkania i schnięcia oraz powinny być niepalne i nieszkodliwe dla zdrowia oraz innych materiałów podłogowych. Pomieszczenia, w których będziemy układać podłogę należy w razie potrzeby osuszyć tak, aby wilgotność powietrza spadła poniżej 60% i utrzymywać ją zarówno w trakcie układania jak i po ułożeniu podłogi.

Temperatura powietrza w pomieszczeniach nie powinna być niższa od 18°C i wyższa od 26°C.

Wszystkie materiały należy dostarczyć do pomieszczenia, w którym będą stosowane, co najmniej na 24 godziny przed układaniem

Posadzki deszczułkowe układane metodą klejenia do podkładu.

Posadzka deszczułkowa powinna być trwale związana z podkładem.

Do układania posadzki metodą przyklejania deszczułki powinny być łączone na wpust i własne pióro.

Posadzka deszczułkowa powinna być ułożona szczelnie.

Posadzka deszczułkowa powinna być równa i pozioma.

Dopuszczalna szerokość spoin między deszczułkami nie powinna być większa niż 0,4 mm.

Listwy podłogowe powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzki na całej swej długości.

Powierzchnia posadzki powinna być wyrównana przez oszlifowanie. Na powierzchni posadzki nie powinny być widoczne ślady zarysowania materiałem ściernym.

Po oszlifowaniu i dokładnym odkurzeniu posadzka wraz z listwą podłogową przyścienna powinna być polakierowana lakierem podkładowym i nawierzchniowym według instrukcji producenta.

9.3. Wymagania dotyczące podłoży

9.3.1. Podłoża betonowe

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg. PN-85/-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 Mpa, na zginanie – 3 Mpa.

Minimalna grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

* podkłady związane z podłożem - 25 mm;

* podkłady na izolacji przeciwwilgociowej - 35 mm;

* podkłady „pływające" (na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej) 40 mm;

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi,

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy, pianki poliuretanowej lub w podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C,

Zaprawę cementową należy przygotować mechanicznie, zaprawa powinna mieć konsystencje gęstą -5 – 7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładzie cementowym powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400

kg/m³. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm . Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny nie powinna przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie pow. wodą. W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchnia dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m. Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów okładzin. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem wskazanym w projekcie.

9.5. Szpachle i warstwy wyrównujące

9.5.1. Wylewki samopoziomujące jastrychowe

Jako wylewki samopoziomujące można stosować gotowe mieszanki z szybkowiązującym jastrychem anhydrytowym, przeznaczonym do maszynowego wykonywania podkładów podłogowych wewnątrz budynku o grubości do 2- 15 mm ,(w pomieszczeniach suchych) pod terakotę, parkiet i różnego rodzaju wykładziny. Podkład być wylewany ręcznie, ale tylko na powierzchniach podzielonych na pola technologiczne, zakładając taką ich powierzchnie, aby wylać ją w ciągu 30 minut. Jeżeli dokumentacja , lub warunki techniczne stosowanej posadzki nie mówią inaczej podkład powinien spełniać minimalne warunki techniczne podane poniżej:

- wytrzymałość na ściskanie - min. 20 MPa
- współczynnik przewodności cieplnej - 1.5 W/mK
- rozszerzalność cieplna - 0.01 mm/mK

Pod wylewki z jastrychu anhydrytowego nadają się wszystkie czyste, mocne i nośne podłoża cementowe. Wszelkie zanieczyszczenia, warstwy zwietrzałe i słabo przylegające należy usunąć. Powierzchnia powinna być starannie odkurzona. Nie usunięte zanieczyszczenia mogą wypłynąć na powierzchnie wylewki. Po przygotowaniu podłoża przystępujemy do wykonania dylatacji. Wykonujemy je z taśm dylatacyjnych lub cienkich pasków styropianu wzdłuż wszystkich ścian, słupów, wystających przewodów i rur. Wystające elementy stalowe (które będą stykać się bezpośrednio z wylewką) należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Na powierzchni wylewania powyżej 50 m² lub której przekątna przekracza 10 m, trzeba wykonać dylatacje pośrednie.

Istniejące przerwy dylatacyjne powinny być ponownie przeniesione na wylewaną posadzkę. Powierzchnię podłoża cementowego lub betonowego przed wylaniem podkładu z jastrychu należy zagruntować preparatem określonym przez producenta podkładu jastrychowego.

Ustalenie docelowego poziomu wylewania podkładu przeprowadzamy w sposób indywidualny, np. używając niwelatora i łaty, wagi wodnej lub zwykłej długiej poziomicy. Wstępnie ustalony poziom przenosimy poprzez repery pośrednie rozmieszczone na całej powierzchni wylewania.

Przy wykonywaniu tej czynności należy pamiętać o zalecanej przez producenta minimalnej grubości warstwy.

- *Wykonanie podkładu*

Właściwą konsystencję rozrobionej w agregacie masy możemy sprawdzić tuż przed wylaniem, rozlewając ją z walca o poj. 1 litra na równą powierzchnię. Po ustabilizowaniu utworzony placek powinien mieć ok. 50 cm średnicy (tzw. próba walca). Wylewki samopoziomujące jastrychowe

wykonuje się mechanicznie z użyciem agregatów mieszająco - pompujących. Masa jest mieszana z wodą w komorze mieszalnika i podawana pompą z węzłów ciśnieniowych.

Jastrych wylewamy w sposób ciągły, unikając przerw technologicznych, przemieszczając się stopniowo od oddalonych ścian w kierunku do wyjścia. Po zakończeniu wylewania masę należy wstępnie wyrównać i rozprowadzić (tepowanie). Wykonujemy to wałkami, szczotką z długim włosiem lub przy pomocy aluminiowej łąty. Czynność tepowania wykonywać w czasie nie dłuższym niż 30 min od rozpoczęcia wylewania. Wspomaga ona początkowy efekt poziomowania i ujednorodnia wylewkę.

- *Dojrzewanie podkładu*

Unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów. Zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Użytkowanie wylewki można rozpocząć po 6 godzinach, natomiast obciążanie po 7 dniach. Prace posadzkowe można rozpocząć po 3-4 tygodniach, w zależności od warunków dojrzewania oraz paroprzepuszczalności wykładziny.

9.5.2. Wylewki wyrównujące cementowe

Warstwa wyrównawcza o grubości 20 mm do 40mm , wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno - cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko lub na ostro oraz wykonaniem i wypełnieniem szczelin dylatacyjnych. Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, w tym z narzuconymi spadkami określonymi w projekcie, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Wytrzymałość podkładu z zaprawy cementowej badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż:

- na ściskanie – 12 MPa,
- na zginanie – 3 MPa.

Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. Podkład z zaprawy cementowej powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem materiału dylatacyjnego, np. papy. W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C. Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5–7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łątą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych niż 3 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 1 mm/m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową albo przez spryskiwanie powierzchni wodą. Przed przystąpieniem do układania wykładzin PCV podłoże powinno być dokładnie oczyszczone i odkurzone. Stare podłoża betonowe i cementowe powinny być przed wykonaniem podkładu zagruntowane mleczkiem cementowym lub specjalnym preparatem gruntującym do posadzek cementowych.

9.5.3. Szpachlówki klejowe

Szpachlówki klejowe na warstwy wyrównawcze lub wzmacniające stosuje się jako podkład o grubości od 1 do 3 mm . Do wyrównania podłoża lub jego wzmocnienia należy stosować szpachlówki zalecane przez producenta materiału z którego będzie wykonywana posadzka

9.7. Wymagania dotyczące posadzek :

Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma. Dopuszczalne nierówności badane przez przyłożenie dwumetrowej łąty kontrolnej w dowolnym kierunku nie powinny być większe niż 3 mm. Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/ 1m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

9.8. Wymagania dla posadzek sportowych

Podłoga sportowa to niezmiernie istotny element większości obiektów sportowych. Jej wybór uzależniony jest od funkcji oraz wymagań, jakie ma spełniać. Dlatego jej budowa i rodzaj zastosowanych materiałów wykończeniowych muszą zapewniać komfort eksploatacji, funkcjonalność i bezpieczeństwo użytkowników. Podłoga sportowa musi łączy w sobie doskonale funkcje sportową i ochronną. Być elastyczna, a równocześnie zapewniać odpowiednie odbicie piłki. Odznaczać się właściwą sprężystością, by chronić ćwiczących podczas ruchu i nie powodować zbyt dużego zużycia energii. Podłoga powinna być tak skonstruowana , aby do minimum zmniejszyć prawdopodobieństwo urazów. Podłoga powinna cechować trwałość i łatwość utrzymania. Powinna być świetnie zabezpieczona przed ścieraniem, dzięki kilku warstwom wysokiej jakości lakieru UV. Bieżącą pielęgnację powinno się ograniczyć do zamiatania, odkurzania i przecierania. Podłoga nie powinna powodować reakcji alergicznych i nie elektryzować się nadmiernie. Jej powierzchnia powinna odznaczać się jednolitą barwą i posiadać bardzo dobry współczynnik odbicia światła. Podłoga powinna posiadać powierzchnię naturalną zalecaną przez międzynarodowe i krajowe federacje sportowe. Panele, montowane bezpośrednio do sprężystych konstrukcji wykonanych z legarów, o dokładnie określonych rozstawach i przekrojach, powinny być łączone na pióro i wpust na krótkiej krawędzi i na specjalne złącze na długiej krawędzi umożliwiającą doskonałą sprężystość i wytrzymałość. Podłoga powinna spełniać wymogi obowiązującej w UE nowej normy DIN 18 032 cz.2, i posiadać odpowiedni certyfikat sportowy. System podłogi sportowej powinien być dostosowany do dyscypliny sportowej

Tabela nr 1 - Dostosowanie podłogi do dyscypliny sportowej

Jazda na rolkach	Podłogi sportowe powierzchniowo-elastyczne	Podłogi sportowe punktowo-elastyczne	Podłogi sportowe kombi-elastyczne
Jazda na rolkach	***	X	X
Piłka ręczna	***	X	**
Koszykówka	***	X	**
Siatkówka	**	*	***
Piłka nożna halowa	***	X	**
Badminton	***	*	**
Squash	***	X	X
Aerobik	**	*	***
Hokej halowy	***	X	**
Tenis stołowy	***	*	**
Taniec	***	X	X
Gimnastyka	**	*	***
Targi, imprezy	***	X	X
Ruhome trybuny	***	X	X

- *** - Bardzo dobre zastosowanie
 ** - dobre zastosowanie
 * - dopuszczalne
 x - niedozwolone

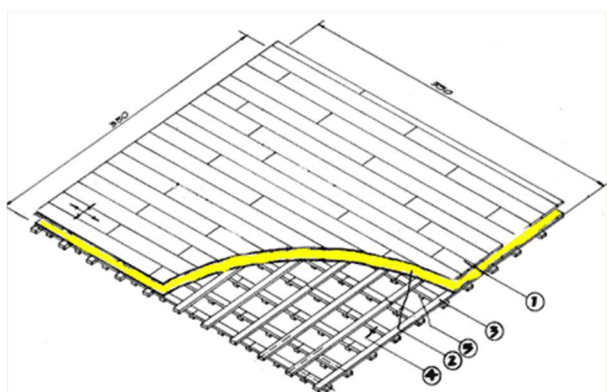
Dla projektowanej sali gimnastycznej należy przyjąć system podłogi powierzchniowo-elastycznej. Podłogi takie zbudowane są z konstrukcji wsporczej (legary podwójne, pojedyncze, podkładki elastyczne, opcjonalnie kliny, ewentualnie warstwy elastyczne), która zapewnia podłodze sprężystość na całej powierzchni oraz z nawierzchni twardej, najczęściej drewnianej (klepka parkietowa, panele z drewna litego lub warstwowe). Podłogi powierzchniowo-elastyczne z nawierzchnią drewnianą są najbardziej uniwersalne i posiadają najlepsze parametry, zapewniając ćwiczącym najwyższy komfort i bezpieczeństwo.

Całkowita wysokość sportowego systemu podłogowego powierzchniowo-elastycznego powinien wynosić 75 [mm], w skład którego powinny wchodzić następujące warstwy :

- 15 [mm] warstwa wierzchnia (panele podłogowe z deski barlineckiej sportowej fabrycznie lakierowanej – szerokość 207 mm, długość 2205 mm).
- 50 [mm] konstrukcja nośna (ruszt - legary szer.50 mm x wys.16 mm w rozstawie krzyżowym listew dolnych co 500 mm i listew górnych co 312,5mm na podkładkach elastycznych wys.18 mm x szer.50 mm x dług.50 mm)
- 10 [mm] płyta OSB-3

Wymagania techniczne dla systemu podłóg sportowych – wg normy DIN 18032 część II

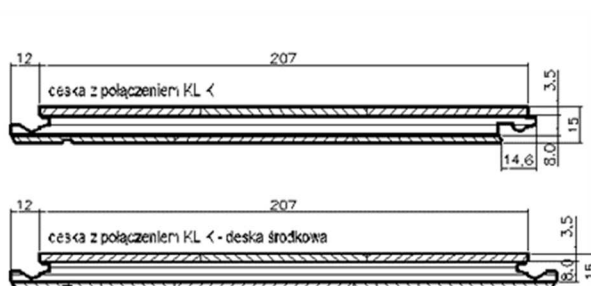
Parametr	Standard DIN 18 032 - 2	SPORT EXTREME
Absorpcja energii KA	min. 53 %	min 55 %
Odształcenia standardowe StVv	min. 2,3 mm	min. 2,4 mm
Ugięcie powierzchniowe w poprzek osi podłogi	max: 15%	max: 14%
Odbicie piłki BR	min. 90%	93,00%
Współczynnik tarcia GV	min. 0,4 max. 0,6	min. 0,50 max. 0,51
Obciążenie toczne VRL	1500 N	1500 N



1. Warstwa licowa – deska trójlamelowa grubość 15mm
2. Płyta OSB grubość 10mm
3. Legary górne – 50x16mm
4. Legary dolne – 50x16mm

5. Podkładki elastyczne – 50x50x18mm

Warstwa licowa – trójwarstwowy panel podłogowy produkcji wykonany z naturalnego drewna. Wierzchnia – górna warstwa paneli w zależności od potrzeb wykonana z drewna liściastego następujących gatunków: dąb i buk o wzorze trójpasmowym. Warstwa środkowa wykonana ze sklejki brzozonej oraz warstwa dolna z drewna iglastego.



- Warstwa użytkowa deski: gatunki drewna: dąb, buk
- Warstwa środkowa: iglaste drewno lite
- Warstwa dolna: drewno sosnowe.

Podłoga powinna być zaprojektowana zgodnie z normą EN 14904. Dostawca systemu jest zobowiązany do dostarczenia sprawdzonego i certyfikowanego systemu podłogi sportowej

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót posadzkowych

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem posadzek badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża. Wszystkie materiały podstawowe ,jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej. Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- f) sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia;
- g) sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łąkę;
- h) sprawdzenie spadków podkładu pod okładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łąty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm;
- i) sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów ich szerokości i prostoliniowości;
- j) sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi;

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

10.2. Badania materiałów

Badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (atestów) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.

10.3. Badania w czasie robót

Kontrola ta polega na sprawdzaniu zgodności wykonywanych prac z projektem, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów wyrobów tynkarskich oraz ze sztuką budowlaną.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów;
- prawidłowości przygotowania podłoży;
- jakości (wyglądu) powierzchni posadzek;
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji;

Badania w czasie odbioru robót powinny być porównywane z wynikami badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Badanie końcowe posadzek należy przeprowadzić po zakończeniu tych robót i powinny one 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 desek; ułożenie desek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem desek,
 - sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu posadzki; prześwit między łątą i powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm,
- Wyniki kontroli podłóg powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie lub niniejszej specyfikacji i opisane w dzienniku budowy lub protokole.

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni wykonanej posadzki , 1 mb wykonanego cokolika lub listwy przyściennej

12.Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu

- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
 - odbiór końcowy – ostateczny
 - odbiór pogwarancyjny
- Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Przy robotach związanych z wykonywaniem posadzek elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem robót posadzkowych. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłoże musi być skute i wykonane ponownie. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóg) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w

dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi ST, porównać je z wymaganiami ST i dokumentacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej posadzki , z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)",

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach posadzkowych

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót posadzkowych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m2 .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót posadzkowych lub kwoty ryczałtowej uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia wyposażenia i powierzchni mogących ulec uszkodzeniu lub pobrudzeniu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przygotowanie podłoża
- gruntowanie podłoża
- wykonanie prac posadzkowych
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 13318:2002 Podkłady betonowe oraz materiały do ich wykonania. Terminologia.
EN-13329 Podłogi z paneli laminowanych
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 13139:2003Kruszywa do zaprawy.
PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 649:2002 Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z polichloroku winylu.
PN-92/E-05203Ochrona przed elektrycznością statyczną. Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz strefach zagrożonych wybuchem. Metody badania oporu elektrycznego właściwego i oporu upływu.
PN-E-05204:1994Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
PN-EN 13647 : 2004 Podłogi drewniane i posadzki deszczułkowe oraz boazerie i okładziny z drewna. Oznaczanie charakterystyki geometrycznej.
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-B-03156: 1997 Konstrukcje drewniane. Metody badan. Nośność złączy klejowych
PN-EN 927- 927-1:2000 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe na drewno zastosowanie na zewnątrz. Klasyfikacja i dobór.

14.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I,) Arkady, Warszawa 1990 r.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XV

Roboty w zakresie dróg

CPV 45233124-4 – Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Wykonanie koryta z zagęszczeniem i wyprofilowaniem pod :

- wszelkiego rodzaju drogi
- place i parkingi
- terenowe obiekty sportowe
- wszelkie inne obiekty

wymagające wykonania korytowania , wyprofilowania i zagęszczenia podłoża

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

Nie występują

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne, pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do korytowania, zagęszczania i profilowania

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

9.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi lub wykonywanego korytowania i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 9.3.

9.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od pow. podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

9.4. 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 zagęszczeniu 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.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

10.1. Badania w czasie robót

- *Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyk. koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

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

- *Spadki poprzeczne*

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

- *Rzędne wysokościowe*

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

- *Ukształtowanie osi w planie*

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg i terenowych obiektów budowlanych

- *Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)*

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

10.2 . Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

11.Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni wykonanego koryta.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 10 dały wyniki pozytywne.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m2 .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- 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,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

CVP 45111230-9- Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

Wykonanie warstwy separacyjno-odcinającej z geowłókniny

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związane z wykonaniem warstwy odcinająco – separacyjnej z geowłókniny, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne , punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1 .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną , SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania warstwy odcinającej

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

- masa powierzchniowa = 230 g/m² wg. PN-ISO 9864;1994
- grubość przy nacisku 23k Pa = 1,2 mm wg. PN-ISO9863;1994
- wytrzymałość na rozciąganie
- wzdłuż pasma = 14,5 kN/m wg. EN-ISO 10319
- wszerz pasma = 14,5 kN/m wg. j.w.
- wydłużenie przy zerwaniu
- wzdłuż pasma = 32 w g. % j.w.
- wszerz pasma = 32 % wg. j.w.
- opór na przebicie CBR = 2750 N wg BS 6906 część 4

- umowny wymiar porów = 0,11 mm wg. E DIN 60500/6
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny przy $\Delta h=100$ mm = 50 l/m²s wg. BS 6906 część 3
- współczynnik wodoprzepuszczalności geowłókniny kv przy $\delta=2$ kPa = 1,0 10³m/s

6.3. Składowanie geowłóknin

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pk. 8 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót

Nie występuje

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny. Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odcinającej.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do układania geowłókniny

Warunkiem przystąpienia do wykonywania warstwy odsączającej / odcinającej / z geowłókniny jest wykonanie i odebranie koryta wraz z wyprofilowaniem i zagęszczeniem podłoża zgodnie z warunkami określonymi w ST- Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

9.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST - „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” Warstwa odcinająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robot w odstępach nie większych niż co 10 m.

9.3. Rozkładanie geowłóknin

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

9.4. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

9.5. Utrzymanie warstwy odcinającej

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej z geowłóknin. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robot.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt. 6.2.

10.2. Badania w czasie robót

W czasie układania warstwy odcinającej z geowłóknin należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej z geowłókniny.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

12.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 10 dały wyniki pozytywne.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m² .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odcinającej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

14.2. Inne dokumenty

1. Wymagania producenta , aprobaty techniczne
2. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

**CVP 45233120-6 – Roboty w zakresie budowy dróg
CVP 5233161-5- Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych**

Wykonanie warstwy odsączającej i odcinającej z pisaku lub żwiru
o grubości określonej w projekcie

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej/odsączającej z piasku, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania warstwy odcinającej / odsączającej /

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- miał (kamienny).

6.2.1. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN13043 [5].

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043 [3].

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043 [4].

6.2.2. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonywania warstwy odsączającej /odcinającej /

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienie do wykonywania warstwy odsączającej

Warunkiem przystąpienia do wykonywania warstwy odsączającej / odcinającej / z pisaku jest wykonanie i odebranie koryta wraz z wyprofilowaniem i zagęszczeniem podłoża zgodnie z warunkami określonymi w ST- Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

9.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST - „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”. Warstwy odcinająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

9.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

9.4. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 6.2.1

10.2. Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

- Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

- Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

- Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 0 cm i -2 cm.

- Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm

- *Grubość warstwy*

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją 0 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

- *Zagęszczenie warstwy*

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

10.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p.10.2, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odcinającej.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

12.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10 dały wyniki pozytywne.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m².
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odcinającej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-EN 13043 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
4. PN-EN 13043 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

**CVP 45233120-6 – Roboty w zakresie budowy dróg , parkingów i ścieżek
pieszych**

Wykonanie podbudowy betonowej :

- z chudego betonu
- betonu cementowego
- betonu jamistego

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu, która zostanie wykonana w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B 15 (lub wyjątkowo wyższej określonej w projekcie), stanowi fragment nośnej części nawierzchni lub budowli terenowej.

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej lub budowli terenowej

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.

Beton jamisty – to beton o specjalnej strukturze porowatej, w którym wolne przestrzenie między ziarnami kruszywa nie są całkowicie wypełnione zaprawą i dzięki temu podbudowa wykonana z takiego betonu jest podbudową przepuszczającą wody opadowe. Na podbudowy należy stosować beton jamisty LB-15, F25, W0 wykonany zgodnie z PN-91/B-06263

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B 15 przy R_f = 15 MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_f).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca grunty niespoiste, określona wg wzoru $U = d_{60} : d_{10}$, gdzie d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne, pkt. 3

Materiały do wykonania podbudowy z chudego betonu, betonu cementowego lub betonu jamistego powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

6.2. Materiały do wykonania podbudów betonowych

6.2.1. Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [8] klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

6.2.2. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw. Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [20].

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźlowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004.

Tablica 2. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy ¹⁾	całkowita	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39

1) dotyczy kruszywa żuźlowego.

6.2.3. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i pielęgnacji podbudowy należy używać wody określonej w PN-S-96014:1997 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

6.2.4. Domieszki do betonu

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2:1999. Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z

cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

6.2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

6.2.6. Beton cementowy

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna. W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B 15. W przypadkach szczególnych (określonych w projekcie) dopuszcza się stosowanie betonu o klasie wyższej. Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m). Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z PN-S-96014:1997, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

6.2.7. Chudy beton

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4. Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p.6.2. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- c) wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 i 2 oraz w tablicy 3),
- d) skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

6.2.8. Beton jamisty

Beton jamisty to beton o specjalnej strukturze porowatej, w którym wolne przestrzenie między ziarnami kruszywa nie są całkowicie wypełnione zaprawą i dzięki temu podbudowa wykonana z takiego betonu jest podbudową przepuszczającą wody opadowe. Na podbudowy należy stosować beton jamisty LB-15, F25, W0 wykonany zgodnie z PN-91/B-06263 i przepuszczalny dla wody o grubości określonej w projekcie.

Przykładowy skład mieszanki betonu jamistego na 1 m³:

cement portlandzki "35" - 280 kg, popiół lotny - 30 kg, żwir 4-8 mm - 900 kg, żwir 8-16 mm - 700 kg, napowietrzacz Adiment LPS-A - 0,14 kg, woda - 140 l.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonywania podbudowy betonowej

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Materiały sypkie, stal, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobach technicznych lub ustaleniach producentów

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do wykonywania podbudowy z betonu

Podbudowa z chudego betonu i betonu jamistego nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C . Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C .

Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem

stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Warunkiem przystąpienia do wykonywania podbudowy jest wykonanie i odbiór :

- podłoża gruntowego, które powinno spełniać wymagania określone w „ST – Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”
- warstwy odsączająca, odcinająca lub mrozochronna, która powinna spełniać wymagania określone w ST- Warstwa odsączająca i odcinająca z pisaku lub żwiru”
- warstwa sepracyjno odcinająca z geowłókniny w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wåtpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem, która powinna spełniać wymagania zawarte w „ST- Wykonanie warstwy separacyjno-odcinającej z geowłókniny”

9.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę betonową powinno być przygotowane i odebrana zgodnie z :

- warstwa odsączająca, odcinająca lub mrozochronna, która powinna spełniać wymagania określone w ST- Warstwa odsączająca i odcinająca z pisaku lub żwiru”
- warstwa sepracyjno odcinająca z geowłókniny w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wåtpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem, która powinna spełniać wymagania zawarte w „ST- Wykonanie warstwy separacyjno-odcinającej z geowłókniny”
- podłoże gruntowe, które powinno spełniać wymagania określone w „ST – Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Podbudowę z chudego betonu, betonu cementowego czy betonu jamistego należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Jeżeli warstwa podbudowy z betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

9.3. Wytwarzanie mieszanek betonowych

Mieszankę betonową o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

9.4 . Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Wbudowanie

mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu. Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy. Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwne), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic. Podbudowy z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

9.5. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

9.6. Dylatacje

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W podbudowach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pozorne poprzeczne i podłużne
- szczeliny konstrukcyjne podłużne i poprzeczne.,

Szczeliny skurczowe należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość co najmniej 6 cm (lub 1/3 grubości płyty) Nacinanie szczelin powinno być wykonane w czasie od 1 do 3 dni po ułożeniu betonu . Nacięcie wykonuje się tarczą grubości około 3 mm .Po ciecieniu należy zmyć wodą mleczko cementowe.

Szczeliny konstrukcyjne. Krawędź boczna istniejącego pasma betonu - przed ułożeniem nowego - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Szczeliny należy wypełnić masą zalewową kauczukowo - asfaltową.

9.7. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości. Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie. Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

9.8. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Pielęgnacja betonowej podbudowy powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych w SST, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

9.9. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroź. Wykonawca jest

zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy. Podbudowa z chudego betonu i betonu jamistego musi być przed zimą przykryta nawierzchnią docelową.

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 6.2.
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

10.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań podbudowy betonowej określono w tablicy nr.5

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Wilgotność mieszanki betonowej	2	600 m ²
2	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
3	Uziarnienie mieszanki kruszywa		
4	Grubość podbudowy		
5	Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
6	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
7	Badanie cementu	dla każdej partii	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Mrozoodporność		

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 [2] (metoda II).

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 6,2

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

- Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2

- Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013 . Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 6.2

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250 .

- Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250 . Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.

- Badanie geometrii wykonanej podbudowy

Częstotliwość i wymagania dotyczące sprawdzenia geometrii wykonanej podbudowy określa tablica nr 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co
6	Ukształtowanie osi w planie*)	25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [25]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

- **Spadki poprzeczne** podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

- **Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

- **Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

12.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami odpowiednich ST , określonych w punkcie 9.1.

12.3. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone w punkcie 10 , dały wyniki pozytywne.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m².
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 5. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 6. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 7. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 8. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 9. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 10. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 11. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 12. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 13. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 14. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 15. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 17. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. | PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego |
| 19. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 21. | PN-P-01715 | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 22. | PN-S-96013 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 23. | PN-S-96014 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 24. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 25. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

14.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

CVP 45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych
na
podsypce piaskowej i piaskowo-cementowej

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru nawierzchni z betonowych kostek brukowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Tolerancje wymiarowe kostek betonowych do wykonywania nawierzchni wynoszą :

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

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

6.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

6.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

6.2.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

6.2.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

6.2.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

6.3. Kruszywo na podsypkę i do zapraw

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

6.4. Cement na podsypkę cementowo-piaskową

Cement użyty do wytwarzania ław betonowych oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32.5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta,

Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne zPN-B-19701

6.5. Woda

Przy układaniu nawierzchni z kostki betonowej i pielęgnacji należy używać wody określonej w PN-S-96014:1997 . Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

7.Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do wykonywania nawierzchni z kostki betonowej

Kostkę można układać ręcznie lub mechanicznie Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do przycinania kostki należy stosować elektronarzędzia z odpowiednimi tarczami tnącymi.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Kostki betonowe przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

9.Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót

Warunkiem przystąpienia do wykonywania nawierzchni z kostki betonowej jest wykonanie i odbiór :

- podłoża gruntowego, które powinno spełniać wymagania określone w „ST – Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Dodatkowo wykonaniem i odbiorem następujących warstw jeżeli zostały one przewidziane projektem:

- warstwy odsączająca, odcinająca lub mrozoochronna, która powinna spełniać wymagania określone w ST- Warstwa odsączająca i odcinająca z pisaku lub żwiru”
- warstwa sepracyjno odcinająca z geowłókniny w przypadku gdy podłożę stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem, która powinna spełniać wymagania zawarte w „ST- Wykonanie warstwy separacyjno-odcinającej z geowłókniny”
- podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie , która powinna spełniać wymagania określone w „ST-Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.”
- podbudowy betonowej , która powinna spełniać wymagania określone w „ST-Podbudowy betonowe

Nawierzchnia z kostek betonowych nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki wiążącej/ cementowo-piaskowej / , jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Nawierzchnię z kostek betonowych na posypce piaskowo-cementowej zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C.

9.2. Wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podłożu piaszczystym , podsypce piaskowej lub podsypce cementowo- piaskowej 1:4 w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać tak, aby po zagęszczeniu zajmowała położenie ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety krawężnika. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, należy stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania

10.Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania nawierzchni należy przeprowadzić sprawdzenie wykonanego podłoża. Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z kosztorysem ofertowym Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z kosztorysem i dokumentacją techniczną Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

10.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Inspektor Nadzoru sprawdzi betonową kostkę brukową użytą do wykonania nawierzchni :

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w pkt 6.1 ,

- kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w pkt 6.1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm,

Dodatkowo Wykonawca powinien dostarczyć dokumenty dotyczące:

- posiadanie atestu wyrobu przez producenta kostek brukowych wg pkt 6.1 niniejszej STWiOR,
- wyniki bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

10.3. Badania w czasie odbioru robót

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni z betonowych kostek brukowych przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 150÷300 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej należy zdjąć 2÷4 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek brukowych. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z kosztorysem ofertowym oraz wymaganiami niniejszej STW i OR:

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

- Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm,
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z norm z normą tolerancją $\pm 0,5\%$,
- Niweleta nawierzchni. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm,
- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości istniejących chodników o więcej niż ± 5 cm,
- Grubość podsypki. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm

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

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni wykonanej nawierzchni .

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie warstwy podbudowy i warstwy odsączającej i odcinającej

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami odpowiednich ST , określonych w punkcie 9.1.

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora w zakresie odbieranym , jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10 dały wyniki pozytywne.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,

- protokoły odbioru podłoża,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10 dały wyniki pozytywne.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej nawierzchni, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”,

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach posadzkowych

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady, podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w m².
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 934-2:2002 domieszki do betonu, zaprawy, zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
- PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczenia
- PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
- PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
- PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
- PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- PN-EN 12390-5:2001/AC:2004 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- PN-EN 12390-6:2001/AC:2004 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu
- PN-EN 12390-7:2001/AC:2004 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu

- PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia
- PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia grunt
- PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-1/AK Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
- PN-ISO 6935-2/AK Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-EN ISO 15630-1 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu
- PN-EN ISO 15630-2 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia.
- PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-82/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Projektowanie
- PN-B/11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- PN-../B-06714/ 00÷48 Kruszywa mineralne. Badania
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”
- OST D-04.04.00 – H 04.04.03 z 1998 roku „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”.
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

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

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

14.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich - Załącznik do Zarządzenia nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 14 lipca 1989r. wraz z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie MTiGM z 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 14 maja 1999).

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

CVP 45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg
CVP 45233253-7 - Roboty w zakresie dróg dla pieszych

Wykonanie obrzeży i krawężników chodników, dróg i plac

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników oraz obrzeży, dróg, chodników i placów, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.

W zakres tych robót krawężnikowych i obrzeży wchodzi:

- przygotowanie podłoża i wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie krawężników lub obrzeży na podsypce cementowo - piaskowej,
- ustawienie taśm z tworzyw sztucznych
- wypełnienie spoin na złączach krawężników lub obrzeży zaprawą cementową.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Obrzeże – element betonowy lub z tworzyw sztucznych ograniczający powierzchnię o niewielkich obciążeniach od pasa drogowego lub zieleni

Krawężnik – element betonowy krawężniki uliczne składają się z elementów betonowych i stanowią ograniczenie pasa jezdni ulicy od pasów chodnikowych lub torowisk tramwajowych,

Taśma z tworzywa sztucznego – pas z tworzywa sztucznego płaski lub profilowany służący do oddzielenia powierzchni ciągów pieszych lub rowerowych od terenów zieleni

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót

6.2.1. Krawężniki i obrzeża

Krawężniki kamienne i betonowe

Krawężniki betonowe powinny być gatunku I. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników wynoszą ± 8 mm dla długości i ± 3 mm dla wysokości i szerokości. Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać następujących wartości: wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników 2 mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na górnej powierzchni są niedopuszczalne. Szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na pozostałych powierzchniach:

- max. liczba 2,
- max. długość 20 mm,
- max. głębokość 6 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt. Należy zastosować krawężniki kamienne wg BN-80/6775-03/01 lub krawężniki i obrzeża betonowe wg. normy PN-63/B-14051,

Obrzeża kamienne i betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 30 x 8 cm, powinny być wykonane z betonu klasy B-30 i spełniać warunki zawarte w normach BN - 80/6775 - 03/01 i BN-80/6775-03/04. Każda dostarczana partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $<4\%$ oraz mrozoodpornością i wodoszczelnością zgodnie z norma PN- 75/B-06250.

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniami mechanicznymi i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

Taśmy i obrzeża z tworzyw sztucznych

Jako obrzeża nawierzchni słabo obciążonych / ścieżek , alejek parkowych , alejek rowerowych / można stosować jako oddzielenie nawierzchni od terenów zieleni taśmy z tworzyw sztucznych .

6.2.2. Kruszywo na podsypkę

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

6.2.3. Cement

Cement użyty do wytwarzania łąw betonowych oraz na podsypkę cementowo- piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32.5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od

atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne zPN-B-19701

6.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo– piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN–B–32250 [11].

6.2.5. Masa zalewowa

Szczeliny dylatacyjne oraz spoiny między krawężnikami ustawionymi na ławie betonowej w odcinkach co 50 m powinny być wypełnione masą zalewową odpowiadającą PN-B-24005 [13].

6.2.6. Beton

Beton do krawężnika musi spełniać następujące wymagania PN-B-06250[2]:

- beton B25 i B30 (warstwa licowa)
- nasiąkliwość mniej niż 4%
- ścieralność na tarczy Boehmego ≤ 3 mm
- stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Beton B-15 na ławy betonowe powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2].

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem.– piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

8.2. Transport materiałów

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu krawężniki powinny być ułożone na płasko i zabezpieczone przed przemieszczaniem się, uszkodzeniem.

Beton , zaprawa i podsypka cementowo - piaskowa powinny być chronione w czasie transportu przed utratą swych właściwości.

Transport materiałów powinien odbywać się sukcesywnie, w miarę postępu robót.

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1.1. Przygotowanie podłoża.

Wykonawca wykona koryto pod ławę betonową o wymiarach umożliwiających ustawienie prawidłowego szalunku zgodnie z Dokumentacją projektową. Wykop koryta pod ławy i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Ława betonowa posadowiona będzie na warstwie konstrukcyjnej nawierzchni (podbudowa) lub na ulepszonym podłożu. Dla ewentualnego wyrównania podłoża można podsypkę wyrównującą z piasku. Grubość podsypki zmienna dostosowana do wysokości posadowienia krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę zagęścić do $I_s \geq 0,97$.

9.1.2. Szalunki pod ławę betonową powinny być wykonane z desek grub. 25 - 32 mm.

9.1.3. Wykonanie ławy betonowej.

Wykonawca wykona ławę betonową z betonu zgodnie z rzędnymi wysokościowymi i wymiarami w planie podanymi w Dokumentacji projektowej. Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika lub obrzeża. W miejscach, gdzie przewiduje się ułożenie ścieku przykrawędziowego z klinkieru wymiary ławy betonowej poszerzone o szerokość zgodnie z dokumentacją. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150°C - 170°C. Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody. Krawężniki i obrzeża należy ustawiać ze spoinami szerokości 5 mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

9.1.4. Ustawienie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej Wykonawca wykona podsypkę cementowo - piaskową 1:4 o grubości 5cm. Na wykonanej podsypce cementowo - piaskowej Wykonawca ustawi krawężniki zgodnie z Dokumentacją projektową. Krawężniki należy ustawić przy sznurach założonych do odpowiednich rzędnych wysokościowych. Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować wyokrąglone elementy prefabrykowane. Łuki o promieniu powyżej 15m można wykonywać z krawężników prostych. Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową wg . po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 cm bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Dodatkowo należy spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni uszczelnić bitumiczną masą zalewową. Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Przy zjazdach światło krawężnika powinno wynosić 3-5 cm. Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy. Niweleta podłużna krawężników powinna być obniżona na zjazdach do posesji.

9.1.5. Ustawienie obrzeży betonowych i taśm z tworzyw sztucznych

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wykop pod obrzeże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68/B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża betonowe lub taśmy z tworzyw sztucznych na podsypce piaskowej o gr. 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży lub taśmy gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami betonowymi lub kamiennymi nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Obrzeża betonowe i kamienne jeżeli projekt przewiduje można osadzać na betonie lub ławie betonowej. W takim przypadku obowiązują wymagania wykonania jak dla krawężników betonowych i kamiennych.

Taśmy z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z zaleceniami lub instrukcją montażu producenta.

9.1.5. Dopuszczalne odchylenia.

Dopuszczalne odchylenia wykonanych robót krawężnikowych w stosunku do dokumentacji projektowej mogą wynosić:

- profil podłużny górnej powierzchni ławy może się różnić w stosunku do projektowanej niwelety o ± 1 cm,
- wysokość ławy (grubość) o $\pm 10\%$,
- szerokość ławy o $\pm 20\%$,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą o dł. 3 m, nie może przekraczać 1 cm,
- grubość podsypki cementowo - piaskowej może się różnić od projektowanej o ± 2 cm po zagęszczeniu,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Dopuszczalne odchylenia wykonanych obrzeży w stosunku do dokumentacji projektowej mogą wynosić:

- odchylenie obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100m),
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową < 1 cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

10. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełniać warunki określone w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

10.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z ST i projektem

10.2. Badania materiałów

Należy zastosować krawężniki kamienne wg BN-80/6775-03/01 o wymiarach określonych w dokumentacji technicznej . Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 1.

Tablica 1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników kamiennych

Rodzaj wymiaru	Rodzaj krawężnika	
	Gatunek 1	Gatunek 2
długość	± 8	± 12
wysokość i grubość	± 3	± 3

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2 Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

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

Krawężniki kamienne powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym krawężniki poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika. Do każdej partii krawężników sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

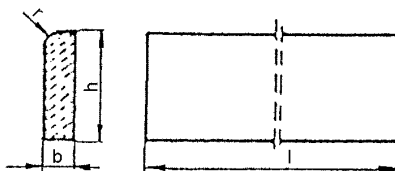
Przy odbiorze partii krawężników na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10 000 krawężników powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3 Pobór próbek do badania cech zewnętrznych [szt.]

l.p	Liczba partii	Liczność próbek	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, który Wykonawca wykona na swój koszt. Materiałami stosowanymi są obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01, Zastosowane zostaną obrzeża niskie - On; gatunek 1 - G1. Wymagania techniczne. Kształt i wymiary obrzeży betonowych jakie mają być ustawione przy ul. Mickiewicza i Szkolnej w Puńsku.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r ¹
On	75	6	20	3
	100	6	20	3

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

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 tabelicy 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
	długość, mm, max		20
	głębokość, mm, max		6

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. Warunkiem dopuszczenia do stosowania obrzeży betonowych będzie posiadanie przez wykonawcę aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę na obrzeża betonowe. Cement użyty do wytwarzania łąw betonowych oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32.5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701. Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701. Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa

Taśmy z tworzyw sztucznych powinny spełniać wymagania określone w instrukcji producenta.

10.3. Badania w czasie robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Sprawdzeniu i badaniom w czasie odbioru wykonanych krawężników i obrzeży podlega :

- Ocena prefabrykatów

Ocenę prefabrykatów przeznaczonych do wbudowania na zatoce zgodnie z pkt. 10.2 należy wykonać dla każdej partii prefabrykatów .

- Sprawdzenie przygotowania podłoża

Sprawdzenie wykonanych pod obrzeże wykopów polega na ocenie :

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją $\pm 2\%$ w stosunku
- szerokość dna wykopu, z tolerancją ± 1 cm.

- Sprawdzenie ustawienia krawężników

Sprawdzeniu podlega :

- profil podłużny ławy betonowej- profil podłużny górnej powierzchni ławy może się różnić w stosunku do projektowanej niwelety o ± 1 cm,
- wysokość ławy - wysokość ławy (grubość) o $\pm 10\%$,
- szerokość ławy - szerokość ławy o $\pm 20\%$,
- niweleta ławy betonowej - prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą o dł. 3 m, nie może przekraczać 1 cm,
- grubość podsypki - grubość podsypki cementowo - piaskowej może się różnić od projektowanej o ± 2 cm po zagęszczeniu,
- niweleta górna krawężnika - dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- szerokość spoin - szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm,
- wypełnienie spoin - spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

- Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Sprawdzeniu podlega :

- odchylenie obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100m),
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową < 1 cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

10.4. Badania w czasie odbioru robót

Podczas odbioru robót należy badaniom i sprawdzeniu podlega:

10.4.1. Kontrola ław

Przy wykonaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1.0 cm na całym odcinku.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na cały odcinek ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową wynosi $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- d) Równość górnej powierzchni ław
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku ławy, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

10.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1.0 cm na cały odcinek krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1.0 cm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku krawężnika, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest 1m ustawienia krawężnika lub obrzeża .

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór krawężników dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10 dały wyniki pozytywne.

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych, instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w ST, porównać je z wymaganiami w ST oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10 dały wyniki pozytywne.

12.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej krawężników i obrzeży, z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)”,

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót, Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach krawężnikowych i obrzeżowych.

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego w mb .
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowków pod ławy o szer. 40 cm,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie deskowań pod ławę fundamentową z oporem, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B-15,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 5 cm
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- wykonanie dylatacji w ławie betonowej i spoinie między krawężnikami co 50 m przy pomocy masy zalewowej,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie,
- utrzymanie i ochrona krawężników w czasie Robót.

14. Przepisy związane

14.1. Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
11. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa
14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
16. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru

14.2. Inne dokumenty

17. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa 1979 i 1982r.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Dział XVI

CVP 45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych - roboty przygotowawcze.

Obejmuje prace związane z karczowaniem , odmładzaniem i pielęgnacją drzew, wycinką samosiejek, karczowaniem drzew, uporządkowaniem terenu, plantowaniem terenu, wykonaniem trawników, nasadzeniami nowych roślin.

1. Przedmiot STW i OR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru prac związanych z kształtowaniem terenów zielonych, z karczowaniem, odmładzaniem i pielęgnacją drzew, wycinką samosiejek, karczowaniem drzew, uporządkowaniem terenu, plantowaniem terenu, wykonaniem trawników, nasadzeniami nowych roślin, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w STW i OR – Warunki ogólne, punkt 1.1

2. Zakres stosowania STW i OR

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. Zakres robót objętych STW i OR

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt. 1. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują:

- koszenie traw i samosiejek
- wycinanie drzew ze względów sanitarnych
- cięcia pielęgnacyjne drzew i krzewów
- sadzenie drzew i krzewów i traw
- wykonanie trawników
- ogólną pielęgnację i ochronę istniejących i nowych elementów krajobrazu podczas prac budowlanych

Uwaga:

Zamawiający zorganizuje wszystkie zezwolenia związane z usuwaniem i sadzeniem nowych drzew, w tym zapłatę wszystkich opłat zgodnie z opisem projektu. Wykonawca dopilnuje, aby żadne inne drzewa i krzewy, które mają być zachowane, nie zostały uszkodzone i/lub usunięte, a jeżeli takie zdarzenia wystąpią, poniesie pełną odpowiedzialność za wszystkie dodatkowe opłaty i koszty wymiany.

4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt. 1.5

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną, SIWZ i poleceniami Zamawiającego oraz warunkami określonymi w STW i OR – Warunki Ogólne, pkt.6

Wykonawca podejmie odpowiedzialność za zapewnienie, aby wszystkie materiały i elementy składowe były zgodne ze wszystkimi pozostałymi oraz spełniały wymagania odnośnie wykonania i projektu. Wszystkie prace zostaną przeprowadzone przez zatwierdzonych podwykonawców i personel doświadczony w pracach związanych z tworzeniem elementów

krajobrazu i roślinności oraz pielęgnacją. Wszystkie materiały zostaną uzyskane od dostawcy zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru przed zawarciem jakiegokolwiek formalnej umowy z dostawcą. Wszystkie elementy składowe, materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów. Wykonawca musi powiadomić Inspektora Budowy jeźeli, jego zdaniem, jakiegokolwiek wymagania niniejszej specyfikacji lub dokumentacji projektowej są sprzeczne z wymaganiami polskich przepisów i ustaw.

6. Materiały

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STW i OR – Warunki ogólne , pkt. 3

6.2. Materiały do wykonania robót

6.2.1 Podglebie

Podglebie zawiera minimalną ilość substancji organicznej i musi być wolne od zanieczyszczeń. Masa gleby suchej w podglebiu – przy naturalnej formacji poziomów glebowych – wynosi 1,6-1,9 g/cm³, zależnie od tekstury gleby.

6.2.2 Ziemia

Ziemia używana do wymiany lub uzupełniania podczas nasadzeń powinna być wolna od szkodników i patogenów, chwastów wieloletnich i ich korzeni, kamieni, brył skały macierzystej oraz wszelkich obcych elementów. Nie powinna być dostarczana przesycona wodą. Powinna pochodzić z gleb lekkich lub średnio ciężkich, z dostateczną zawartością materii organicznej i o odczynie obojętnym. Gleba powinna się charakteryzować dużą porowatością i gruzelkowatością (zawartością agregatów glebowych). Dla roślin najlepsza jest gleba o strukturze gruzelkowej, czyli o dużej porowatości ogólnej oraz dużej zawartości agregatów glebowych o mniejszej średnicy. Substancje zanieczyszczające zawarte w poziomie próchnicznym gleby nie mogą utrudniać rozwoju roślin. Do wszystkich środków użytych do wzbogacania gleby należy dołączyć dokumentację dotyczącą m.in. wartości pH, wskaźnika żyzności gleby oraz zawartości metali ciężkich

– patrz rozporządzenie polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin, dotyczące użyźniania i stosowania środków wzbogacających glebę, PN-EN 13039:2002, PN/EN 13038:2002.

Dostawca wspomnianych środków powinien mieć akredytację Inspektoratu Ochrony Roślin i znajdować się na liście dostawców zatwierdzonych przez Inspektorat.

Ziemia powinna być w całości zaaprobowana przez Inspektora Nadzoru przed rozłożeniem.

6.2.3 Nawozy

Wszystkie nawozy powinny być dobrane przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami zaprojektowanych roślin i przed zastosowaniem powinny być przedstawione Inżynierowi do zatwierdzenia.

Zastosowane nawozy i środki do ulepszające gleby powinny pochodzić od producentów i importerów, którzy posiadają odpowiednie pozwolenie.

Wykonawca powinien dostarczyć nawozy na miejsce w zamkniętych, oznaczonych oryginalnych opakowaniach, opatrzonych nazwą nawozu, producenta oraz informacją na temat sposobu jego stosowania.

6.2.4 Drzewa i krzewy

Wszystkie drzewa i krzewy powinny być sadzone zgodnie z projektem, zwłaszcza w zakresie lokalizacji, gatunku i odmiany oraz wielkości materiału szkółkarskiego. Wszystkie drzewa i

krzewy z danej odmiany (w tym również używane do wymiany w okresie gwarancyjnym) powinny być jednakowe jeżeli chodzi o formę, wysokość, stan zaawansowania w rozwoju. Do czasu upływu okresu gwarancji w szkółce powinny znajdować się drzewa i krzewy zapasowe, przeznaczone do ewentualnej wymiany. Rośliny muszą mieć zrównoważone proporcje pomiędzy wielkością części nadziemnej i systemu korzeniowego. Materiał szkółkarski musi być dobrze rozgałęziony i mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku. Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta, a korzenie mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku. Korzenie nie mogą się zawijać w pojemniku. Wysokość drzew definiuje się jako odległość między poziomem gruntu a koroną. Dopuszczalna różnica wysokości wynosi 5%. Obwód pnia powinien być mierzony na wysokości 60 cm powyżej poziomu gruntu i wynosić nie mniej niż 16/18 cm. Nie akceptuje się pomiarów wykonanych w miejscach zrostów, zgrubień, rozgałęzień itp. Drzewa i krzewy powinny być żywotne, dobrze ukorzenione i o formie charakterystycznej dla danego gatunku i odmiany. Wszystkie wybrane drzewa i krzewy powinny być wolne od chorób i szkodników, z dużym, zdrowym systemem korzeniowym, bez śladów uszkodzeń. Drzewa powinny mieć proste, pionowe pnie i mocne, foremne korony. Korzenie drzew ani krzewów nie powinny być pozwijane. Dostawca powinien udostępnić do kontroli Inspektorowi Nadzoru systemy korzeniowe losowo wybranych drzew.

W odniesieniu do roślin drzewiastych stosowanych w terenach zieleni obowiązują obecnie normy dotyczące następujących materiałów szkółkarskich:

-ozdobnych drzew i krzewów liściastych – PN-87/R-67023

Ważniejsze wymagania jakościowe w odniesieniu do materiału szkółkarskiego ozdobnych drzew i krzewów liściastych są następujące:

-drzewa i krzewy powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany i wyprowadzone zgodnie z wymaganiami agrotechniki szkółkarskiej:

- pączek szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie wykształtowany;
- przyrost ostatniego roku powinien prosto przedłużać przewodnik;
- system korzeniowy powinien być skupiony, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne;
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona;
- pędy korony nie powinny być przycięte chyba, że dopuszcza się przycięcie zgodnie z wymaganiami szczegółowymi;
- pędy boczne korony drzew powinny być równomierne chyba, że dopuszcza się nierównomierne rozmieszczenie zgodnie z wymaganiami szczegółowymi;
- przewodnik powinien być prosty chyba, że dopuszcza się większą krzywiznę przewodnika zgodnie z wymaganiami szczegółowymi;
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte

Wadami drzew i krzewów liściastych, niedopuszczalnymi w obrocie handlowym, są:

- silne uszkodzenia mechaniczne,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- wędnięcie i pomarszczenie kory na pędach,
- martwica kory na przewodniku i szkieletowych pędach korony.

Wymagania ogólne (wg Zaleceń jakościowych dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. ZSP. Warszawa 1997)

- Materiał szkółkarski musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej

- Rośliny powinny być zdrewniałe, zahartowane i prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernie rozgałęzione i rozkrzewione.
- Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia.
- System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku roślin.
- Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża w zależności od odmiany i wieku rośliny. Bryła powinna być dobrze zabezpieczona tkaniną rozkładającą się najpóźniej w ciągu 1,5 roku po posadzeniu i nie mającą ujemnego wpływu na wzrost roślin. Bryły drzew liściastych powyżej 3,0 m wysokości i obwodzie pnia powyżej 20 cm muszą być dodatkowo zabezpieczone drucianą siatką lub metalowym koszem.
- Rośliny pojemnikowe powinny posiadać silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności dostosowanej do wielkości rośliny.
- Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny i nie dłużej niż dwa sezony.

6.2.5 Nasiona traw

Przed podpisaniem ostatecznej umowy z dostawcą nasion traw Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru wybraną mieszankę traw do aprobaty.

Mieszanka nasion traw powinna odpowiadać normie PN-R-65023:1999. Każda partia nasion powinna posiadać świadectwo kwalifikacji. Aby uniknąć zróżnicowania trawnika nasiona potrzebne do dosiewania w ramach pielęgnacji powinny być zakupione razem z tymi, które przeznaczone są do jego zakładania.

7. Sprzęt

7.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 4

7.2. Sprzęt stosowany do robót związanych z pielęgnacją terenów zieleni

Planowane nasadzenia i konserwację zieleni wykonać ręcznie . Trawniki mechanicznie za pomocą ciągnika

8. Transport

8.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i OR - Wymagania ogólne , pkt. 5

9. Szczegółowe wymagania wykonania robót

9.1 Ochrona istniejących elementów krajobrazu:

Istniejące drzewa mają być zachowane i odpowiednio zabezpieczone przez cały czas, ze szczególną uwagą położoną na to, by nie dopuścić do uszkodzeń korzeni, pni i konarów. W obrębie rzutu korony jakiegokolwiek drzewa nie może znaleźć się żaden sprzęt, materiały ani odpady. Materiały, odpady i wyposażenie nie będą opierane o pnie.

Wykonawca wykona zabezpieczenia wokół drzew.

9.2 Ochrona nowych elementów krajobrazu:

Wszystkie nowe drzewa, trawniki i rabaty będą odpowiednio zabezpieczone przez cały czas, ze szczególną uwagą położoną na to, by nie dopuścić do uszkodzeń korzeni, pni i konarów. W obrębie rzutu korony jakiegokolwiek drzewa nie może znaleźć się żaden sprzęt, materiały ani odpady. Materiały, odpady i wyposażenie nie będą opierane o pnie. Wykonawca ustawi tymczasowe ogrodzenia nowych rabat i trawników do czasu utworzenia odpowiedniego zabezpieczenia.

9.3 Wybór dostawcy drzew i krzewów:

W ciągu 15 dni kalendarzowych od zawarcia formalnej umowy Wykonawca wskaże proponowane źródła dostaw drzew i krzewów i zorganizuje inspekcję Inżyniera proponowanych szkółek, celem wyboru dostawcy.

9.4 Kryteria wyboru dostawcy materiału szkółkarskiego:

- możliwość dostarczenia wymaganych ilości zaprojektowanych drzew i krzewów
- możliwość dostarczenia wymaganych odmian drzew i krzewów o wymaganych wielkościach i parametrach
- możliwość zapewnienia jednorodności materiału
- posiadanie w szkółce wymaganych roślin w momencie podpisywania kontraktu oraz zapewnienie utrzymania ich na składzie do momentu sadzenia.
- wola współpracy z Inspektorem Nadzoru podczas inspekcji szkółki, możliwość wymiany drzew i krzewów na inne tego samego gatunku/odmiany przed, podczas i po sadzeniu.
- możliwość przycinania, formowania roślin tak, aby spełniały one warunki projektu
- możliwość transportu roślin na miejsce sadzenia
- referencje

Inspektor Nadzoru ma prawo odrzucenia szkółki. W takim przypadku Wykonawca powinien wskazać alternatywnego dostawcę.

9.5 Dostawa materiału szkółkarskiego:

O ile to możliwe wszystkie drzewa i krzewy powinny pochodzić od jednego dostawcy. Jeżeli nie jest to możliwe, można wskazać więcej dostawców.

Niezależnie od liczby dostawców wszystkie drzewa lub krzewy z danej odmiany mają być dostarczone przez jednego dostawcę.

Inspektor Nadzoru wraz z Wykonawcą przeprowadzą wstępną inspekcję materiału w szkółce. Zaaprobowane drzewa i krzewy zostaną oznaczone trwałymi etykietami do dalszej identyfikacji.

9.6. Technologia wykonywania prac

9.6.1. Prace ziemne

Prace ziemne prowadzone w pobliżu drzew i krzewów pozostających na terenie powinny być prowadzone ręcznie, ze szczególną ostrożnością, tak aby nie uszkodzić korzeni. Glebę należy przekopać do głębokości minimum 30 cm usuwając wszelkie zanieczyszczenia organiczne (chwasty, pnie, korzenie, patyki) i nieorganiczne (kamienie i gruz o średnicy powyżej 1 cm, śmieci) itp.

Tam, gdzie projekt przewiduje wymianę gleby należy zdjąć warstwę gleby o żądanej miąższości i dowieźć ziemi żyznej. Po rozrzuceniu powinna być zagrabiona tak, aby uzyskać wyrównaną warstwę o wskazanej w projekcie grubości.

Powierzchnia gruntu powinna być gładka i ustabilizowana. Wgłębienia powstałe podczas wałowania należy wypełnić ziemią i ubić.

Obrysy rabat i poziom ziemi powinny być ukształtowane zgodnie z projektem i pozwalać na zmieszczenie warstwy ściółki itp. Wszelkie zanieczyszczenia oraz zebrana ziemia przeznaczona do wymiany powinny być usunięte z terenu obiektu. Wszelkie prace związane z instalacją sieci podziemnych oraz nawierzchni dróg i chodników powinny być zakończone przed rozrzucaniem ziemi żyznej.

9.6.2. Nasadzenia

Drzewa, krzewy, byliny powinny być dostarczane na miejsce sadzenia sukcesywnie, w ilościach, które można posadzić w ciągu jednego dnia. W miarę możliwości powinny być sadzone natychmiast po dostarczeniu. Do momentu sadzenia powinny być przechowywane prawidłowo, zabezpieczone przed wysychaniem, uszkodzeniem (np. przez mróz, wiatr, słońce, zwierzęta itp.) oraz kradzieżą. Nasadzeń nie wolno wykonywać w niewłaściwych warunkach pogodowych jak np. ekstremalny upał lub chłody, wiatry, deszcz. Należy wstrzymać prace ziemne w przypadku gdy gleba jest zbyt mokra i podczas mrozów. Rośliny powinny być dobrze podlane przed sadzeniem oraz natychmiast po posadzeniu. Należy regularnie usuwać chwasty oraz zanieczyszczenia pojawiające się na obsadzonych powierzchniach. Przed przystąpieniem do sadzenia należy wyznaczyć miejsca i przedstawić je do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie właściwych odległości oraz proporcji sadzonych roślin do powierzchni określonej w projekcie. Drzewa sadzić należy na taką samą głębokość jak rosły poprzednio w szkółce. Kontenery i wszelkie elementy opakowania należy usunąć przed sadzeniem. Złamane lub uszkodzone korzenie należy uciąć. Jeżeli średnica cięcia jest większa niż 25mm należy zabezpieczyć odpowiednimi emulsyjnymi środkami powierzchniowymi (np. Dendromal, Funaben).

Doły pod drzewa należy wykonywać w podłożu. Doły do sadzenia roślin muszą być przygotowane tak, by korzenie mogły się swobodnie układać i nie zaginać. Korzenie roślin sprzedawanych z odkrytym systemem korzeniowym będą się rozrastać we wszystkich kierunkach, w poziomie i promieniście od szyjki korzeniowej. Ścianki dołów należy przygotować, aby nie utrudniały rozwoju korzeni. Dół powinien być dobrze zdrenowany i wyłożony warstwą luźnej ziemi, o grubości co najmniej 10 cm.

Dół do sadzenia sadzonki można przygotować w specjalnych umocnieniach.

Doły dla pnączy powinny mieć wymiary co najmniej 50 cm x 50 cm x 50 cm. Jeżeli stosuje się umocnienia, należy przygotować większe doły. Doły pod drzewa należy generalnie wykonywać 30 cm głębsze i 20 cm szersze od bryły korzeniowej. Dół wypełniamy ziemią urodzajną wzbogaconą nawozem w proporcji zależnej od kondycji gruntu i wymagań poszczególnych gatunków. Substrat stanowiący wypełnienie wokół korzeni drzew powinien być odpowiednio zagęszczony wodą w celu wyeliminowania pustych przestrzeni w glebie. Doły należy zapełniać warstwami zagęszczając tak, by nie uszkodzić systemu korzeniowego. Należy starannie podlać drzewa natychmiast po posadzeniu i dostarczyć wolno rozkładający się nawóz w ilości 100g na każde drzewo (lub według wskazań na nawozach). Powierzchnie wypełnienia dołów należy wykończyć w zależności od przeznaczenia terenu uprawić jak pod zadarnianie lub pokryć warstwą kory o miąższości 50mm. Przed wykorowaniem teren należy zwilżyć wodą w celu zachowania odpowiedniego poziomu wilgotności substratu.

Każde drzewo należy zabezpieczyć trzema palikami i taśmami. Paliki powinny wystawać 150 cm ponad grunt oraz być zagłębione w dole na minimum 100 cm poniżej poziomu gruntu po posadzeniu. Drzewa zabezpieczamy taśmami po trzy na każde drzewo umieszczonymi na wysokości 2/3 odległości korony drzewa od gruntu. Paliki umieszcza się w dole przed posadzeniem po obu stronach bryły korzeniowej, drzewo zabezpiecza się bezpośrednio po

posadzeniu. Paliki nie mogą ocierać żadnej części drzewa. Poziom posadowienia drzew i krzewów należy dostosować do projektowanego ukształtowania terenu.

9.6.3. Ściółkowanie:

Powierzchnie rabat i mis pod drzewami i krzewami powinny być pokryte warstwą ściółki o grubości min. 5-8 cm. Przed rozłożeniem ściółki należy sprawdzić, że powierzchnia gruntu jest jednorodna i wolna od zanieczyszczeń. Należy regularnie usuwać ręcznie wszelkie zanieczyszczenia oraz chwasty pojawiające się na obsadzonych powierzchniach.

9.6.4. Zakładanie trawników

Powierzchnie przeznaczone pod zakładanie trawników powinny być starannie przygotowane i odchwaszczone. Nasiona na miejsce wysiewu powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach, których oznakowanie określa wagę, skład i pochodzenie mieszanki. Minimalna czystość nasion powinna wynosić 95%. Minimalna siła kiełkowania – 80%. Jeżeli powierzchnia przygotowanego gruntu została przed wysiewem ubita, należy ją ponownie wzruszyć. Nasiona należy wysiewać równomiernie. Nie należy wykonywać siewu w okresach suszy, gwałtownych opadów, chłódów ani gdy prędkość wiatru przekracza 8 km/h. Po wysiewie przykryć zagrabiąjąc powierzchnię gruntu, wałować wałem gładkim i podlać drobnym strumieniem wody, tak by gleba była nawilżona do głębokości 15 cm. Nawadnianie należy kontynuować do czasu wschodów, aby nie dopuścić do przesuszenia gleby. Później należy trawę podlewać w miarę potrzeb, hartując do naturalnych warunków. Należy chronić nowo założone trawniki przed wydeptywaniem.

Pierwsze koszenie należy wykonać kiedy trawa osiągnie wysokość 8 cm.

Następne koszenia należy przeprowadzać regularnie aby utrzymywać żadaną wysokość trawy. W przypadku pojawienia się chwastów należy je usuwać.

9.7. Wymagania szczegółowe przy wykonywaniu trawników i nasadzeń

Teren przeznaczony pod nasadzenia, zwłaszcza przerośnięty korzeniami należy gruntownie oczyścić. Aby uzyskać zadowalający i stosunkowo szybki efekt należy sadzić zdrowe rośliny, możliwie jak największe, pierwszego wyboru najlepiej z uprawy kontenerowej.

9.7.1. Trawniki

Zakładanie

Gleba powinna być dobrze uprawiona i nawieziona. Należy ją lekko przekopać, zabronować lub zagrabić i wyrównać. Na powierzchnie trawnikowe należy dowieźć warstwę 5 cm ziemi urodzajnej oraz 2 cm substratu torfowego z nawozem mineralnym (po przebadaniu gleby - według zaleceń stacji chemiczno-rolniczej). Mieszkę nasion traw na tereny rekreacyjne (np. mieszanka trawy parkowej do głębokiego cienia firmy HORTNAS (na miejsca zacienione) i mieszanka na gleby lekkie i skarpy (na skarpe nad rzeką) w ilości 3 kg/100m² należy wysiać ręcznie na krzyż i uwałować wałem lekkim, po przykryciu mieszkę torfowo-ziemną, co zapewni lepszy, równomierny wzrost trawy dzięki łatwiejszemu podsiąkaniu wody. Trawę można siać przez cały sezon wegetacyjny - od połowy kwietnia do połowy września. Najlepsze terminy to przełom kwietnia-maja oraz sierpień - do połowy września.

Pielęgnacja:

-koszenie – systematycznie, w okresie od kwietnia do września koszenie należy wykonać min. 6 razy

-odchwaszczanie

-nawożenie - dwa razy w roku, wieloskładnikową mieszanką nawozową typu "Polifoska", "Azofoska", wg wskazań stacji chemiczno-rolniczej. Zabieg nawożenia można przeprowadzać do końca sierpnia.

-podlewanie (w miarę potrzeby)

Pierwszy raz należy kosić, gdy trawa wyrośnie do 7-10 cm. Ze względu na słabe rozkrzewienie trawy i stosunkowo miękkie podłoże pierwsze koszenie warto wykonać kosą. Najlepsze jest ręczne odchwaszczanie, w miarę pojawiania się chwastów. Jednakże w przypadku dużej ilości roślin dwuliściennych (jak np. szczaw, mniszek, podbiał i inne) należy zastosować Bofix lub Starane. Tępienie perzu - Antyperzem płynnym.

9.7.2.Drzewa i krzewy

Zaleca się sadzić duży materiał roślinny tylko najwyższej jakości, najlepiej pochodzący ze szkółek pojemnikowych. Drzewa i krzewy iglaste i zimozielone powinny być sadzone wyłącznie z bryłą korzeniową lub z pojemników. Drzewa liściaste w formie naturalnej powinny mieć przynajmniej 1,8 - 2 m wysokości.

Drzewa alejowe powinny mieć wyprowadzony pień do wysokości minimum 1,8 m i prawidłowo rozbudowaną koronę typowa dla gatunku Przewodnik wykształcony od korzeni do pąka szczytowego i równomiernie rozłożone pędy korony . Minimalna wysokość tych drzew to 250-300 cm, obwód pnia 16/18 cm.

Rośliny balotowane muszą mieć korzenie równo rozłożone w bryle korzeniowej, a miejsca ich przycinania powinny być widoczne. Korzenie muszą mieć możliwość przerośnięcia do podłoża, w którym będzie rosła roślina. Bryła korzeniowa powinna być wilgotna i nie mogąz niej wystawać korzenie.

Bryła korzeniowa roślin balotowanych powinna być owinięta siatką z tkaniny ulegającej biodegradacji, np. z juty. Przed posadzeniem roślin siatkę należy poluzować wokół szyjki korzeniowej. Rośliny sprzedawane z bryłą korzeniową zabezpieczoną siatką drucianą muszą być od wewnątrz owinięte siatką płócienną z naturalnego materiału. Siatka druciana musi być wykonana z nieocynkowanego drutu stalowego.

Sadzenie roślin z odkrytym systemem korzeniowym

Kupując rośliny z odkrytym systemem korzeniowym nie można przede wszystkim dopuścić do ich wyschnięcia. Korzenie takich roślin mogą być wystawione na działanie powietrza i światła nie dłużej niż przez 3 minuty.

Korzenie należy dokładnie obsypać luźną i wilgotną ziemią, a następnie delikatnie uklepać ją dookoła krzewu, aby uzyskały kontakt z glebą, a roślina była stabilna. Powierzchnia gleby musi być luźna, aby zapobiec jej wysychaniu i tworzeniu się skorupy. Drzewa z odkrytym systemem korzeniowym należy wstrząsnąć podczas sadzenia, aby upewnić się, że ziemia rozłożyła się równo między korzeniami. Podlać w razie konieczności.

Sadzenie maszynowe należy przeprowadzić tak, aby korzenie roślin były przykryte ziemią, a rośliny znalazły się w położeniu pionowym. Korzenie nie mogą zostać podwinięte.

System korzeniowy roślin sadzonych mechanicznie nie może być przerośnięty, a wysokość roślin nie powinna przekraczać 30 cm.

Sadzenie roślin z bryłą korzeniową i wyprodukowanych w pojemnikach

Przed sadzeniem rośliny powinny zostać starannie podlane.

Ziemię wokół przygotowanego dołu należy delikatnie uklepać.

Sucha ziemia otaczająca roślinę może wchłaniać wodę z bryły korzeniowej i powodować jej wysuszenie, dlatego po posadzeniu roślin również glebę wokół nich należy podlać.

Sadzenie drzew z bryłą korzeniową w siatce drucianej

Roślin z bryłą korzeniową nie można podnosić za pień i koronę, a jedynie za bryłę korzeniową. Przed sadzeniem siatkę należy zamocować tak, aby bezpiecznie opasywała bryłę korzeniową rośliny. Siatkę można poluzować jedynie wtedy, gdy zachodzi ryzyko uszkodzenia szyjki korzeniowej. Bryłę korzeniową należy ustawić stabilnie na dnie wykopanego dołu, podsypując ziemią luźne miejsca pod spodem siatki. Pozostałe wolne przestrzenie należy wypełnić ziemią uprawną, zgodnie z wysokością naturalnych poziomów glebowych.

Bryłę korzeniową należy ustawić na małym podwyższeniu wyprofilowanym z podglebia, aby później uniknąć obsuwania się rośliny w głąb podłoża.

Najlepszą porą sadzenia większości drzew i krzewów liściastych jest późna jesień. Rośliny pochodzące ze szkółek pojemnikowych można sadzić przez cały okres wegetacji. Na dno wykopu należy usypać kopczyk żyznej ziemi, wbić paliki i obok nich umieścić drzewko, starannie rozkładając korzenie, aby nie były pozaginane. Pale powinny być impregnowane, ewentualnie koniec palika należy opalić, by niegnił w ziemi. Sadzić należy tak głęboko, jak drzewko rosło w szkółce. W przypadku drzew większych, sadzonych z bryłą korzeniową doły muszą być odpowiednio większe. Powierzchnia dna i ścian bocznych dołów powinna być rozluźniona, aby ułatwić przerastanie korzeni drzew i krzewów. Krzewy sadzi się podobnie, lecz w doły 0,5 x 0,5 m lub 0,3 x 0,3 m. Po posadzeniu formuje się wokół roślin kopczyki na zimę, które wiosną zostaną rozgarnięte tworząc misy zbierające wodę opadową. Nie wolno zapominać o obfitym podlaniu drzewka zaraz po posadzeniu.

Pielęgnacja:

- odchwaszczanie i spulchnianie ziemi (przynajmniej 2-3 razy w ciągu sezonu wegetacyjnego)
- podlewanie (w razie potrzeby)
- zabezpieczanie na zimę (głównie młodych)
- nawożenie mineralne - od drugiego roku po posadzeniu roślin, w formie powierzchniowego zasilania podłoża. Zaleca się wykonanie analiz glebowych (form aktywnych tj. łatwo dostępnych dla roślin), oraz nawożenie wg wskazań gleboznawcy
- cięcie - zaleca się cięcia formujące zależnie od potrzeb (rozgałęzienia) roślin oraz cięcia sanitarne.

Wczesną wiosną, w miarę potrzeb, należy rośliny prześwietlić, tzn. usunąć wszystkie chore, suche, połamane, przemarznięte czy krzyżujące się gałęzie. Jeśli z podkładki roślin szczepionych

10.Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, SIWZ oraz spełnianiu warunków określonych w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 7.

Należy dostarczyć reprezentatywne próbki proponowanej ziemi w ilości min. 5 kg z każdej partii w terminie przynajmniej 10 dni roboczych przed planowanym rozpoczęciem prac. Należy wykonać analizy zawartości materii organicznej, soli, mikroelementów, odczynu, własności wodnych. Ziemia powinna również być przebadana pod względem zawartości nasion oraz patogenów. Do każdej partii nasion należy dostarczyć świadectwo kwalifikacji.

11. Obmiar robót

Warunki obmiaru określono w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 8 oraz kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest :

- 1 m² - powierzchni wykonanych lub pielęgnowanych trawników ,
- 1 szt – roślin lub drzew nasadzonych , poddanych pielęgnacji lub wyciętych
- 1 m³ - rozplantowanej ziemi urodzajnej

12. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 9 Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

Wykonywane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór zakończonego etapu robót – tylko w przypadku takiego ustalenia w umowie o wykonanie robót
- odbiór końcowy – ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale inspektora nadzoru i wykonawcy.

12.2. Odbiór robót zanikających

Przy robotach związanych z kształtowaniem terenów zielonych elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem nawożenia ziemi lub humusowania. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłoż) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

12.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych

usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

12.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót z umową i dokumentacją techniczną ,a także z warunkami określonymi w ST punkt 9

12.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny , z uwzględnieniem zasad opisanych w ST „Odbiór ostateczny (końcowy)",

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót,

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach

13. Podstawa płatności

13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i OR – Warunki Ogólne , pkt. 12

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej , rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Jeżeli w

umowie nie podano innej zasady , podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego.
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

13.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robót uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia wyposażenia i powierzchni mogących ulec uszkodzeniu lub pobrudzeniu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przygotowanie podłoża
- wykonanie robót pielęgnacyjnych , nasadzeń itp
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót i okresie gwarancyjnym,/ wymiana roślin w okresie gwarancyjnym , które się nie przyjęły /
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- likwidację stanowiska roboczego.

14. Przepisy związane

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Terenów Zieleni i Architektów Krajobrazu „Zieleń Polska” - „Zalecenia dotyczące realizacji terenów zielonych „ – wydanie 2007 rok

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

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