

# WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. WSTĘP	1
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. ODBIÓR ROBÓT	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	24

---

## NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

---

OST	ogólna specyfikacja techniczna
SST	szczegółowa specyfikacja techniczna
PZJ	program zapewnienia jakości
bhp.	bezpieczeństwo i higiena pracy
PN	polska norma
BN	norma branżowa
ITB	Instytut Techniki Budowlanej

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących termomodernizacji **budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Klonowej 47 w Suwałkach**

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu zrealizowanie w całości w/w budynku, ale dotyczą wyłącznie robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.3.1. montaż stolarki okiennej
- 1.3.2. tynki zewnętrzne na ścianach i stropach
- 1.3.3. wykonanie zewnętrznej warstwy ocieplającej ściany zewnętrzne metodą bezspoinową

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały stosowane do budowy – wymagania ogólne.**

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w innym miejscu.

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

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów budowlanych powinny być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” t.I.

## **2.2. Materiały malarskie – farby.**

Farby gotowe (np. farby olejne, syntetyczne, lakiery, emalie, farby emulsyjne i silikonowe) powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie.

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2.3. Stolarka budowlana.**

### **2.3.1 Stolarka okienna.**

#### OKNA

W budynku zaprojektowano okna drewniane, które muszą spełniać następujące wymagania:

- współczynnik przenikania dla całego okna nie większy niż  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- profil ramy o grubości min. 90 mm
- profil skrzydła o grubości 90 mm
- uszczelnianie potrójne:
- uszczelka środkowa z możliwością perforacji
- uszczelka wewnętrzna
- współczynnik infiltracji powietrza „a” okna nierozuszczelnionego – od 0,5 do 1,0
- okucia obwodniowe z funkcją mikrowentylacji ...
- a/ min. 2 rygle antywyważeniowe w narożnikach skrzydeł
- b/ elementy umożliwiające regulację skrzydła w trzech osiach położenia
- c/ ośmiopunktowa regulacja docisku skrzydła
- okna o współczynniku przenikania max.  $u=1,1 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
- ważna Aprobata Techniczna ITB na oferowane okna
- ważny Certyfikat Zgodności ITB na oferowane okna
- ważna Ocena Higieniczna dopuszczająca wyrób do stosowania w budownictwie

## **2.4. Styropian.**

Styropian jest tworzywem piankowym otrzymywanym z polistyrenu. Ze względu na postać dzielimy go na: granulaty oraz bloki, płyty, łubki i inne kształtki.

Płyty styropianowe produkowane są z granulatu styropianowego przez jego ogrzanie gorącą wodą lub parą wodną w temperaturze  $95 - 100^\circ\text{C}$  w formach perforowanych.

Wymiary płyt: długość: 50, 100, 150cm; szerokość: 50, 100cm; grubość: 2 – 25cm.

Płyty styropianowe mogą być stosowane do izolowania ścian stropów, stropodachów i podłóg. Płyty można przyklejać lepikiem asfaltowym, zaprawą cementową, gipsem lub klejami bez rozpuszczalników.

Na powierzchni płyt styropianowych przeznaczonych do ocieplenia nie powinno być kawałków głębszych niż 5mm. Krawędzie powinny być proste i nie uszkodzone. Struktura płyt winna być jednorodna na całej powierzchni. Granulki powinny być dokładnie ze sobą połączone tak, aby nie można było oddzielić ich od siebie.

Styropian powinien wykazywać odporność na działanie temperatury do  $80^\circ\text{C}$ .

Styropian jest wrażliwy na działanie rozpuszczalników (solwentnafta, benzyna i in.) wchodzących w skład roztworów i lepików stosowanych na zimno (Abizol, Bitizol), klejów (np. Butapren) i kitów (np. Polkit) i z tego względu nie wolno łączyć tych wyrobów ze styropianem.

## 2.5. Papy.

Wszystkie papy mają budowę warstwową. Od liczby i rodzaju warstw zależy ich grubość i cechy takie jak wytrzymałość mechaniczna lub odporność na zmiany temperatury. Osnowa jest rdzeniem papy odpowiedzialnym za jej wytrzymałość na rozciąganie. Bardzo popularna jest tkanina poliestrowa – elastyczna i wytrzymała na rozciąganie. Droższe są papy z włókna szklanego. Osnowa taka jest krucha i mało rozciągliwa. Włókno szklane poprawia jednak w znacznym stopniu odporność pap na ogień. Delikatniejszą osnową niż pozostałe jest welon z włókna szklanego. Do produkcji pap stosuje się również osnowy kompozytowe (szklano-poliestrowe) i rdzenie wykonane z taśmy aluminiowej lub miedzianej. Osnowy mogą mieć różne gramatury określające masę 1 m<sup>2</sup> ich powierzchni (od 40 do 250g/m<sup>2</sup>). Im wyższa gramatura, tym mocniejsza, ale i mniej elastyczna osnowa.

Masa bitumiczna – w nowoczesnych papach jest to asfalt, najczęściej modyfikowany. Otula on obustronnie osnowę i stanowi barierę przeciwwilgociową – tym lepszą im jest grubsza.

Warstwa wierzchnia – w papach wierzchniego krycia jest to najczęściej posypka mineralna w różnych kolorach. W papach podkładowych warstwę wierzchnią stanowi zazwyczaj talk. Warstwa spodnia – od spodu papy zabezpieczone są przeważnie folią. Ma ona chronić je przed sklejeniem w trakcie transportu i przechowywania. Czasem zamiast folii używany jest w tym celu talk.

W zależności od rodzaju osnowy, sposobu wykonania warstwy wierzchniej lub metody modyfikacji asfaltu papy mogą mieć różne przeznaczenie:

- papy izolacyjne – są grube, mocne i odporne na rozdarcie, dlatego wykorzystuje się je głównie do wykonywania izolacji przeciwwodnych fundamentów i ścian piwnicznych oraz podłóg, stropów i tarasów.
- papy podkładowe – są cieńsze od pap izolacyjnych, a ich osnowy mają mniejszą gramaturę. Stosowane są jako niezbędne warstwy podkładowe pod papę wierzchniego krycia lub pod dachówki bitumiczne, rzadziej pod blachodachówki, dachówki cementowe i ceramiczne. Używa się ich również do izolacji przeciwwilgociowych w fundamentach.
- papy wierzchniego krycia – stosowane są jako pokrycia dachowe. Mają mocne osnowy o dużej gramaturze. Ich warstwa wierzchnia pokryta jest posypką z łupka, bazaltu lub grys ceramicznego. Ma ona zabezpieczyć papę przed szkodliwym działaniem promieni UV i nagrzewaniem.
- papy wentylacyjne – używa się ich jako dodatkową warstwę, gdy podłoże musi być wentylowane.
- papy paroszczelne – są to dachowe papy podkładowe, których spód jest powleczony folią aluminiową.

## 2.6. Blachy.

Na podokienniki okienne i obróbki stosuje się blachy stalowe powlekane wg kolorystyki elewacji. Produkowane blachy są zróżnicowane ze względu na następujące parametry:

- grubość powłoki (lakier akrylowy, poliestrowo-silikonowy lub polifluorowinyliconowy)

- tłoczności

- wykończenia powierzchni

Powierzchnia blach powinna być gładka i równa, brzegi powinny być obcięte pod kątem prostym.

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru i właścicielem obiektu, lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora.

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwałe i wyraźne napisy określające istotne jego właściwości techniczne, np. dopuszczalny udźwig, nośność lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji na budowie

Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

### 3.2. Sprzęt do produkcji mieszanki betonowej.

W przypadku wykonywania mieszanki betonowej na budowie można stosować betoniarki wolnospadowe o pojemności zasypowej mieszalnika 250 lub 500l.

### 3.3. Rusztowania z rur stalowych.

Montaż rusztowań powinien być wykonywany przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie i być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją dla danego rodzaju rusztowania i pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami budowlano-montażowymi. Montaż rusztowań musi być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowania powinna być nie mniejsza niż 0,1MPa. Obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie może być większe od wielkości dopuszczalnych dla danego podłoża.

Rozstawy stojaków nie powinny być większe niż:

- a) w kierunku równoległym do ściany, tj. podłużnie:
  - dla rusztowań drewnianych 2,5m
  - dla rusztowań z rur stalowych 2,0m
- b) w kierunku prostym do ściany, tj. poprzecznie:
  - dla rusztowań drewnianych 1,5m
  - dla rusztowań z rur stalowych 1,35m

Stężenia rusztowań przyściennych o wysokości ponad 10m należy mocować do stojaków i rozmieszczać na całej długości rusztowania w sposób zapewniający nieprzesuwalność węzłów. W pionie należy je umieszczać w odstępach nie większych niż 6,0m.

Konstrukcję rusztowania należy kotwić do ściany. Siła w ciągu kotwiącym nie może być mniejsza niż 2,5kN, a odległość między zakotwieniami nie powinna być większa niż 5m w poziomie i 4m w pionie. Kotwy (haki) należy wbijać w kołki drewniane osadzone uprzednio w ścianie na głębokość co najmniej 20cm. Każde rusztowanie przyścienne powinno mieć wydzielone miejsce dla komunikacji pionowej pracowników pracujących na rusztowaniu. Odległość między sąsiednimi pionami komunikacyjnymi dla pracowników nie powinna być większa niż 40m.

Konstrukcja wysięgników transportowych powinna zapewniać przeniesienie obciążenia pionowego pięciokrotnie większego niż obciążenie dopuszczalne i obciążenie poziome od naciągu liny.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40° do poziomu.

Obciążenie rusztowań stojakowych dwurzędowych z rur stalowych nie powinno być większe niż:

- 100 – 150daN/m<sup>2</sup> – dla rusztowań typu lekkiego
- 200 – 400daN/m<sup>2</sup> – dla rusztowań typu ciężkiego

Minimalne wymiary podkładów pod stojakami nie powinny być mniejsze niż:

- a) dla rusztowań o wysokości do 20m:
  - długość -180cm
  - szerokość – 25cm
  - grubość – 4,2cm
- b) dla rusztowań o wysokości do 40m:
  - długość -190cm

- szerokość – 25cm
- grubość – 5,0cm

Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli, w sposób zapewniający docisk do podłoża całą dolną płaszczyzną podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budowli. Przy sytuowaniu podkładu w terenie pochyłym, o nachyleniu wzdłuż rusztowania większym niż 10% należy wykonać tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,8m.

Wysokość każdej kondygnacji rusztowania powinna wynosić 2,0m licząc od wierzchu pomostu do wierzchu pomostu następnej kondygnacji. Dopuszcza się stosowanie mniejszych wysokości kondygnacji, jednak nie mniej niż 1,8m. Konstrukcja rusztowania powinna być stężona poziomo i pionowo.

Konstrukcję rusztowań o wysokości ponad 20m należy stężyć poziomo na całej długości rusztowania w sposób zapewniający nieprzesuwność węzłów. Rozmieszczenie stężeń w pionie powinno być takie, aby odległość między nimi nie była większa niż 10m.

Stojaki zewnętrzne rusztowań należy łączyć stężeniami pionowymi na całej wysokości rusztowania – powinny one być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza od 2 na każdej kondygnacji rusztowania..

Odległość pomiędzy polami stężeń nie może być większa niż 10m.

Pomosty robocze i zabezpieczające powinny mieć szerokość nie mniejszą od 1,0m i być zabezpieczone poręczą główną umocowaną na wys. 1,1m i poręczą pośrednią umocowaną na wysokości min.0,15m..

Każda konstrukcja rusztowania powinna być zaopatrzona w co najmniej dwa pomosty, tj. pomost roboczy i pomost zabezpieczający, ułożony bezpośrednio na niższej kondygnacji.

Piony komunikacyjne dla ludzi należy wykonać jako oddzielne przęsła rusztowania, a odległość między nimi nie powinna być większa niż 40m.

Do transportu pionowego materiałów powinny być wyznaczone miejsca przed zmontowaniem konstrukcji rusztowania. Odległość między tymi miejscami nie powinna być większa niż 30m. Masa podnoszonych materiałów za pomocą podnośników nie powinna być większa niż 150kg.

### **3.4. Haki.**

Haki powinny być atestowane przez upoważnione do tego instytucje. Haki stosowane na placu budowy do pionowego przemieszczania ciężarów powinny być wykonane ze stali; stosowanie do tego celu haków żeliwnych, staliwowych lub spawanych jest zabronione. Jeżeli przy przemieszczaniu elementów zachodzi możliwość wysunięcia zawiesia z gardzieli haka, to haki powinny być wyposażone w urządzenia zamykające gardziel haka. Przed rozpoczęciem każdej zmiany roboczej powinien być badany stopień zużycia haka oraz ustalana jego przydatność do dalszej pracy.

### **3.5. Zawiesia.**

Zawiesia linowe lub łańcuchowe używane na budowie do przemieszczania elementów lub ładunków powinny być wykonane z materiałów atestowanych.

Wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach a także łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione. Pętle zawiesi wykonanych z lin powinny być łączone za pomocą splatania lub za pomocą zacisków, a lina powinna być zabezpieczona przed przecieraniem się. Zakończenie lin stalowych powinno być tak wykonane, aby nie powodowało kaleczenia rąk.

Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi dwu- i wielociagowych powinno być dostosowane do wielkości kąta wierzchołkowego między ciągnami. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi z łańcuchów (użytkowanych w temp. poniżej -20°C) powinno

być obniżone do 50%. Jeżeli zawiesia nie spełniają odpowiednich wymogów gwarantujących ich bezpieczną pracę powinny być niezwłocznie wycofane z eksploatacji. Do zawieszania ładunków na hak należy stosować elementy w postaci pierścieni, ogniów, pętli itp., których wymiary umożliwiają swobodne ułożenie tego rodzaju elementów na dno gardzieli haka; zawieszanie elementów lub ładunków nie dających się swobodnie ułożyć na dnie gardzieli haka jest zabronione.

### **3.6. Pozostały sprzęt.**

Do podnoszenia materiałów na wyższy poziom można stosować wciągarki ręczne wyposażone w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenie spełniające tę samą rolę co korba bezpieczeństwa. Podnoszenie wciągarką ręczną ładunków większych niż jej maksymalny udźwig jest zabronione. Do ułożenia płyt stropowych kanałowych należy zastosować dźwig samochodowy – montaż bezpośrednio z samochodu na budynek.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne.**

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

Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą tacek, wózków i żurawi lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

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

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

### **4.2 Transport pozostałych materiałów.**

Do transportu materiałów na budowę można używać samochodów dostawczych dostosowanych do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.



Decyzje Inżyniera 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. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.2. Przygotowanie zapraw.**

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej PN-88/B-32250 dotyczącej wody do celów budowlanych.

Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muły. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

- zaprawa wapienna – 8 godzin
- zaprawa cementowo-wapienna – 3 godziny
- zaprawa cementowa – 2 godziny
- zaprawa cementowo-gliniana - 2 godziny
- zaprawa wapienno-gipsowa – 0,5 godziny
- zaprawa gipsowa – bezpośrednio po zarobieniu i nie dłużej niż 5 minut

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających przyspieszających wiązanie lub twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.

W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej +25°C okres zużycia zapraw podany powyżej powinien być skrócony do 30 min.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5 °C.

Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suche gaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego lub wapna pokarbidowego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i bez zanieczyszczeń obcych. Gaszenie wapna powinno być dokonane zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi przez kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych ITB w tym zakresie.

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych:

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy	
	Cement : ciasto wapienne : piasek	Cement : wapno hydratyzowane : piasek
0,8	1 : 2 : 12	1 : 2 : 12
1,5	1 : 1 : 9, 1 : 1,5 : 8, 1 : 2 : 10	1 : 1 : 9, 1 : 1,5 : 8, 1 : 2 : 10
3	1 : 1 : 6, 1 : 1 : 7, 1 : 1,7 : 5	1 : 1 : 6, 1 : 1 : 7, 1 : 1,7 : 5
5	1 : 0,3 : 4, 1 : 0,5 : 4,5	1 : 0,3 : 4, 1 : 0,5 : 4,5

Marka i konsystencja zapraw cementowo-wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

L.p.	Przeznaczenie zaprawy		Konsystencja zapraw wg stożka pomiarow. (cm)	Marka zaprawy
1	Do murowania fundamentów i ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%		6 - 8	3; 5
2	Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji poziomej w gruntach nasyconych wodą		6 - 8	3; 5
3	Do wykonywania obrzutki pod tynki	zewnątrzne	9 - 11	1,5; 3; 5
		wewnętrzne	9 - 10	0,8; 1,5; 3
4	Do wykonywania narzutu tynków	zewnątrzne	6 - 9	1,5; 3; 5
		wewnętrzne		0,8; 1,5; 3; 5
5	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewnątrzne	9 - 11	1,5; 3
		wewnętrzne		0,8; 1,5; 3
6	Do wykonywania zalewki w zależności od stosowania		9 - 11	1,5; 3; 5

### 5.3. Wykonanie tynków.

Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne oraz wbudowane meble o ile są wstawiane w nieotynkowane wnęki. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się osadzenie mebli wbudowanych po wykonaniu tynków.

Zaleca się przystępowanie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu murów lub skurczu ścian betonowych.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . W niższych temperaturach można wykonać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zgodnych z ITB.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż 2 godz. dziennie. Należy je osłaniać matami, deskami lub w inny odpowiedni sposób.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne powinny być w czasie wiązania i twardnienia, t.j. w ciągu jednego tygodnia zwilżane wodą.

W murze ceglanym spoiny powinny być nieapełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru. Jeżeli mur jest wykonany na spoiny pełne, należy je wyskrobać na głębokość jak wyżej lub zastosować specjalne środki zapewniające należytą przyczepność tynku do podłoża.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych.. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię należy zwilżyć wodą.

Elementy metalowe (kształtowniki, blachy) powinny być na całej powierzchni owinięte siatką stalową lub druciano-ceramiczną przewiazaną drutem lub w inny sposób zamocowaną trwale do podłoża.

Elementy i siatkę należy uprzednio oczyścić z łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń (zwłaszcza tłustych), a w przypadku tynków cementowych i cementowo-wapiennych – dwukrotnie powlec zaczynem cementowym. Przy wykonywaniu tynków gipsowych lub gipsowo-wapiennych podłoże metalowe powinno być zabezpieczone przed korozją.

Siatka stanowiąca samodzielne podłoże powinna być dostatecznie sztywna o oczkach nie większych niż 100 x 100 mm i wzmocniona drutami lub prętami stalowymi.

Piasek używany do zapraw tynkarskich powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- a. nie zawierać domieszek organicznych
- b. mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm
- c. przy zastosowaniu cementu białego lub kolorowego zawartość pyłów mineralnych o średnicy poniżej 0,05mm nie powinna być większa niż 15 masy cementu.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do wierzchnich – średnioziarnisty.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w normie państwowej na wodę do celów budowlanych PN-88/B-32250.

Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i we wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów lub listew kierunkowych. W odróżnieniu od tynków pospolitych trójwarstwowych tynki o szczególnie starannym pionowaniu, poziomowaniu i zacieraniu są tynkami doborowymi (kat.IV), a jeżeli ponadto gładź jest zacierana packą obłożoną filcem – tynkami doborowymi filcowanymi (kat.IVf). Tynki trójwarstwowe z zaprawy cementowej o specjalnym wykonaniu gładzi, tzw. tynki wypalane mogą być wykonywane w pomieszczeniach mokrych.

Obrzutkę na podłożach ceramicznych, kamiennych, z betonów kruszywowych lub z betonów komórkowych należy wykonywać z zaprawy cementowej 1 : 1 o konsystencji odpowiadającej 10-12cm zagłębienia stożka pomiarowego.

Narzut tynków trójwarstwowych powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku, przy czym przy wykonywaniu tynków doborowych kat.IV i IVf należy stosować dodatkowo wyrównujące pasy lub listwy.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonywania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Należy stosować zaprawy:

- a) wapienne (1 : 3; 1 : 2,5 lub 1 : 2)
- b) cementowo-wapienne w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, w tynkach narażonych na zawilgocenie 1:1:2. Gładź tynków zewnętrznych należy wykonywać z zaprawy cementowo-wapiennej o stosunku 1:1:2.

Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat.III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25-0,5mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką packą drewnianą.

Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych doborowych (kat.IV i IVf) należy stosować do zaprawy bardzo drobny piasek, przechodzący przez sito o prześwicie 0,25mm. Gładź tynków doborowych powinna być starannie wygładzona packą drewnianą, metalową lub styropianową.

#### **5.4. Malowanie.**

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczone do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża dokładność powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych.

Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa niż:

- a) dla farb olejnych, olejno-żywicznych i syntetycznych - 3%,
- b) dla farb emulsyjnych - 4%.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- a) całkowitym ukończeniu robót budowlanych i instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych itp. (bez założenia zewnętrznych przykryw kontaktów, wyłączników lub opraw), z wyjątkiem przyklejenia okładzin (np. tapet), założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (wyłączniki, lampy itp.),
- b) wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe,
- c) ułożeniu podłóg drewnianych (białych),
- d) dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej oraz po zagruntowaniu wrębów pokostem (jednak przed oszkleniem) w przypadku, gdy stolarka nie była dostarczona w stanie wykończonym, tj. oszklona i pomalowana w zakładach produkcyjnych (tzw. konfekcjonowana).

Drugie malowanie można wykonywać po:

- a) wykonaniu tzw. białego montażu,
- b) po ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych) oraz przed ocyklinowaniem posadzek deszczófkowych i mozaikowych,
- c) po oszkleniu okien, naświetli, jeśli nie była to stolarka fabrycznie wykończona (konfekcjonowana).

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- a) wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsc i zatarcie równo z powierzchnią tynku,
- b) 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 ziaren piasku, a w przypadku tynków uprzednio malowanych także oczyszczona z łuszczącej lub pylącej się starej powłoki malarskiej.

Powierzchnia konstrukcji stalowych powinna być przed malowaniem 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 ścian - pokryte bezminiową farbą rdzochronną (np. na pyle cynkowym).

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa (Silenia B), którą można malować przy temperaturze -5°C. Zaleca się, aby temperatura w chwili wykonywania robót malarskich wynosiła:

- a) przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od 12 do 18°C,
- b) przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i olejno-żywicznymi +10°C,
- c) przy lakierowaniu i powlekaniu 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.

## **5.5. Wbudowywanie stolarki budowlanej.**

### Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu.

W sprawdzone i przygotowane ościeże, t.j. o naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz oczyszczonych z pyłu powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na podkładkach lub listwach.

W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.

W ościeżach bezwęgarkowych styk ościeżnicy z ościeżem należy po zewnętrznej stronie okna wypełnić kitem trwale plastycznym, a na pozostałej szerokości ościeżnicy szczeliwem termoizolacyjnym.

Ustawienie okna należy sprawdzić w poziomie i w pionie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3mm – do 2m, 4mm – powyżej 2 m długości przekątnej.

Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Skrzydła powinny otwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy.

Zamocowania ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników typu zaczepów, gwintowanych haków do ościeżnic, wkrętów wkręcanych do drewnianych klocków w ościeżu, kotew Z, tulei rozpieranych itp. Mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ jest zabronione.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżnicą a ościeżem materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania w tym celu.

Po osadzeniu okna należy odpowiednio wyrównać zaprawą cementową ze spadkiem na zewnątrz fragment ściany pod oknem i wykonać obróbki blacharskie dokładnie umocowane we wrębie progu ościeżnicy.

### Wbudowywanie stolarki drzwiowej

Wbudowywanie ościeżnic drzwi w mury grube:

Odległość między punktami mocowania ościeżnicy nie powinna być większa niż 75cm, a maksymalne odległości od naroży ościeżnicy nie większe niż 30cm.

Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy mocować za pomocą kotew lub haków osadzanych w murze, albo przybijać do klocków drewnianych osadzonych uprzednio w ościeżu. Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem a ościeżnicą po osadzeniu ościeżnicy w ściany zewnętrzne należy wypełnić na obwodzie materiałem izolacyjnym, dopuszczonym do wykonywania tego rodzaju robót, odpornym lub zabezpieczonym przed korozją biologiczną.

Wbudowywanie ościeżnic drzwi w ściany działowe:

W ścianach działowych zamocowaniem ościeżnic są listwy drewniane, przybite wzdłuż zewnętrznych krawędzi stojaków i nadproża do ich obmurowanej powierzchni. Przekrój listew powinien być trapezowy lub trójkątny. Cegły lub płyty z których wznosi się ścianę, powinny być wpuszczone między listwy.

Stojaki ościeżnicy powinny być zamocowane w ścianie za pomocą kotew z płaskownika lub bednarki, przybitych do stojaków i wpuszczonych w spoinę poziomą muru na głębokość min. 20cm. Każdy stojak powinien być zamocowany w 3 punktach rozmieszczonych jak zawiasy.

Przed zamocowaniem ościeżnicy należy sprawdzić jej ustawienie w pionie i w poziomie. Szerokość ościeżnicy drewnianej, osadzonej w ścianie działowej o grubości  $\frac{1}{4}$  lub  $\frac{1}{2}$  cegły powinna być większa o 3cm od grubości ściany.

## **5.6. Obróbki z blach.**

Obróbki blacharskie:

Obróbki powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego. Powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne.

Rynny i rury spustowe;

Rynny służące do odprowadzenia wody z połaci dachowych mają średnicę 15cm. Jeżeli rynna znajduje się w obszarze zacienionym, powinna mieć średnicę 18cm.

Poszczególne odcinki rynien z blachy ocynkowanej powinny być łączone na zakład nie mniejszy niż 20mm, wzmocniony 3 lub 4 nitami wraz z lutowaniem, lub na rąbek pojedynczy leżący z lutowaniem. Zakłady powinny być wykonywane w kierunku spływu wody. Rynna powinna być zakończona denkami. Brzegi denka powinny być zagięte do środka 5-7mm i obustronnie oblutowane.

Rury spustowe należy wykonywać z blachy o grubości 0,5-0,7mm. Złącza pionowe rur spustowych z blachy ocynkowanej wykonuje się na rąbek pojedynczy leżący.

Złącza poziome rur spustowych z blachy ocynkowanej wykonuje się na zakład 40mm oblutowaniem na całej długości zakładu.

W celu umożliwienia prawidłowej konserwacji rury spustowej złącze pionowe powinno być łatwo dostępne. Nie dopuszcza się stosowania złącza od strony muru.

## **5.7. Roboty ociepleniowe ścian metodą bezspoinową.**

Na poszczególnych etapach robót ociepleniowych należy przestrzegać spełnienia wymagań dotyczących podłoża, materiałów, warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej, mocowania materiału termoizolacyjnego, obróbek blacharskich.

Podłoże powinno być równe, płaskie, nośne o wytrzymałości co najmniej 0,08MPa, wolne od zabrudzeń, pyłu, tłuszczu oraz łuszczących się powłok malarskich i tynków cienkowarstwowych. Sprawdzenia wyglądu powierzchni podłoża należy dokonać wizualnie w świetle rozproszonym.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni ściany od płaszczyzny powinny wynosić max - 4mm i +2mm. Pomiaru należy dokonywać łatą długości 2m, z dokładnością do 1mm. Oceny stanu podłoża i określenia jego przygotowania dokonuje Inżynier.

Materiały muszą mieć certyfikaty lub deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia podanymi w projekcie technicznym. Ponadto powinny spełniać wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego (sprawdzenie dokonuje się wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym).

Elementy elewacji takie jak okna, drzwi, parapety muszą być zamocowane przed rozpoczęciem robót ocieplających. Trzeba również zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniej odległości zakończenia obróbek blacharskich od powierzchni elewacji oraz odpowiednie ich wyprofilowanie umożliwiające prawidłowe odprowadzenie wód opadowych.

Docieplenie ścian budynku zaprojektowano w systemie Terranova.

Po zamontowaniu listwy cokołowej (dokładnie wypoziomowanej) rozpoczynamy mocowanie płyt izolacyjnych. Płyty klejone są do podłoża przy użyciu zaprawy klejącej metodą punktowo-krawędziową. Grubość zaprawy powinna być taka, by zapewniała przyczepność płyty izolacyjnej do podłoża. Płyty należy przyklejać mijankowo, szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Nadmiar wychodzącej z boku płyty zaprawy

klejącej usuwamy tak, by nie była widoczna na stykach płyt. Po przyklejeniu płyt, ale nie wcześniej niż po 24godz., w celu wyrównania ewentualnych uskoków na złączach pomiędzy płytami, należy je przeszlifować pacą z grubym papierem ściernym. Na narożach budynku płyty powinny być ułożone w sposób zapewniający „wiązaną”. W celu prawidłowego ukształtowania krawędzi naroża pozostawione wysunięte płyty obcinamy nożem wzdłuż łąty i szlifujemy pacą z grubym papierem ściernym.

Naroża okienne i drzwiowe należy izolować całymi płytami odpowiednio je docinając.

Kolejnym etapem mocowania izolacji jest mocowanie łącznikami mechanicznymi. Mocowanie to wykonujemy nie wcześniej niż po 24godz. od ich przyklejenia za pomocą łączników mechanicznych wbijanych z rdzeniem stalowym.

Następnie na płytach izolacyjnych wykonujemy warstwę zbrojącą. Zaprawę zbrojącą należy przygotować zgodnie ze wskazówkami podanymi na opakowaniu. Zaprawę tą nakładamy za pomocą pacy zębatej. W świeżą warstwę zaprawy zatapiamy siatkę z włókna szklanego, pamiętając o zakładach siatki min.10cm tak aby nie była widoczna spod warstwy zbrojącej.

W normalnych warunkach pogodowych, po 2 dniach na suchą warstwę zbrojącą nakładamy jednowarstwowo za pomocą wałka podkład tynkarski. Po wyschnięciu podkładu, nie wcześniej jednak niż po 24godz. możemy przystąpić do nakładania tynku. Masę tynkarską przygotowujemy zgodnie z wytycznymi podanymi na opakowaniu. W czasie procesu wiązania i schnięcia tynku należy chronić go przed bezpośrednim działaniem słońca, deszczu i wiatru. W okresach niższych temperatur, przy wysokiej wilgotności, należy uwzględnić dłuższy czas schnięcia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót muszą być zgodne z wymaganiami dotyczącymi kontroli jakości robót zawartych w Polskich Normach, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” [9] oraz z „Wymaganiami ogólnymi” Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00.

Kontrola związana z wykonaniem poszczególnych elementów konstrukcyjnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.2. Kontrola wykonywania i jakości betonu.**

- a) badania składników betonu powinny być wykonywane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych (w przypadku wykonywania mieszanki betonowej na budowie)
- b) podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:
  - jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
  - dozowania składników mieszanki betonowej
  - jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania



- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji
- c) kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- d) kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru

W przypadku dostarczania mieszanki betonowej na budowę z zakładów zajmujących się jej produkcją – dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu

### 6.3. Kontrola jakości wyrobów ściennych i zapraw.

- a) dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego
- b) kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych
- c) w przypadku braku zaświadczenia o jakości lub gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganym normom lub świadectwom ITB, należy przeprowadzić we własnym zakresie badania makroskopowe, a w razie potrzeby i laboratoryjne, zgodnie z obowiązującymi dla tych materiałów i wyrobów normami
- d) w przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie
- e) wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy

### 6.4. Kontrola jakości tynków.

Przy odbiorze tynków sprawdza się ich grubość, gładkość oraz przyczepność do podłoża całej powierzchni.

Dopuszczalne nachylenie powierzchni i krawędzi oraz przecinających się płaszczyzn tynków zwykłych wewnętrznych jak w tabeli:

Dopuszczalne odchylenia dla tynków zwykłych wewnętrznych:

Kategoria a tynku	Odchylenie po wierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidziane
		pionowego	poziomego	
0, I, Ia	Nie podlegają sprawdzeniu			

II	nie większe niż 4mm na długości łaty kontrolnej 2m.	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 między 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 4mm w pomieszcz. do 3,5m. wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między 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 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszcz. do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2 mm na 1 m

Odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż:

- dla tynków kategorii II i III - 7 mm
- dla tynków kat. IV i IVf- 5 mm

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kat. II-IV nie powinny być większe niż:

- na całej wysokości kondygnacji -10 mm,
- na całej wysokości budynku - 30 mm.

Dopuszczalne są miejscowe nierówności tynków pospolitych o szerokości i głębokości 1 mm i długości do 50mm w liczbie 3 nierówności na 10 m<sup>2</sup> tynku.

W tynkach pospolitych dopuszcza się występowanie nierówności powierzchni o głębokości lub wypukłości do 4mm na całej długości łaty kontrolnej (2m).

Tynki nie przewidziane do malowania powinny mieć na całej powierzchni barwę o jednakowym natężeniu, bez smug i plam.

Wymagania te nie dotyczą tynków surowych - rapowanych, wyrównanych kielnią, ściąganych pacą i pędzlowanych.

Dla wszystkich odmian tynków są niedopuszczalne następujące wady

- wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli, przenikających z podłoża, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni,
- odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności pyłku do podłoża.
- wypryski i spęznienia
- pęknięcia
- widoczne miejscowe nierówności wynikające z techniki wykonywania tynku, np. ślady wygładzania tynków dla tynków doborowych kat.IV

Minimalna przyczepność tynku do podłoża z cegły, pustaków lub bloków betonowych powinna wynosić:

- dla tynków wapiennych - 0,01 MPa
- dla tynków cementowo-wapiennych, gipsowo-wapiennych i cementowo-glinianych - 0,025 MPa
- dla tynków gipsowych - 0,04 MPa
- dla tynków cementowych - 0,05 MPa.

## 6.5. Kontrola powłok malarskich.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi powłoki powinny być:

- a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących (z wyjątkiem spirytusu), odporne na tarcie na sucho i na szorowanie przy myciu roztworem środka myjącego oraz na reemulgację,
- b) dawać aksamitno-matowy wygląd pomalowanej powierzchni,
- c) barwa powłok jednolita i równomierna, bez smug, plam, zgodna ze wzorcem producenta,
- d) powierzchnie powłok bez uszkodzeń, smug, prześwitów, plam i śladów pędzla. Nie dopuszcza się spękań, łuszczenia się powłok, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń lub poprawek. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoki nie powinny wykazywać rozcierających się grudek pigmentów i wypełniaczy.

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 dostrzegalne okiem uzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk, a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe zmatowienia oraz różnice w odcieniu. Przy malowaniu dwu-lub trzykrotnym pierwsza warstwa powłoki powinna być wykonana z farby do gruntowania ogólnego stosowania lub z farby ochronnej, a następnie 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 wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok farb olejnych, z tym że powinny one mieć połysk lakierowy i wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzać po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:

- a) powłoki z farb emulsyjnych - nie wcześniej niż po 7 dniach,
- b) powłoki z farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii - nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65%, oraz podczas pogody bezdeszczowej.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polega na: stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatków powłoki, widocznych okiem nieuzbrojonym śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym odbieraną powierzchnie malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

Sprawdzenie zgodności barwy powłoki ze wzorcem polega na porównaniu, w świetle rozproszonym, barwy wyschniętej powłoki malarskiej z barwą wzorca, który w przypadku nakładania powłok bez podkładu wyrównawczego na tynki i betony powinien być wykonany na takim samym podłożu, o powierzchni możliwie zbliżonej do faktury podłoża.

Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polega na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru. Powłoka jest odporna na wycieranie, jeśli na szmatce nie wystąpią ślady farby.

Sprawdzenie odporności na ścieranie powłok lakierowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej.

## **6.6. Kontrola robót ociepleniowych.**

Na poszczególnych etapach robót ociepleniowych należy przestrzegać spełnienia wymagań dotyczących podłoża, materiałów, warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej i obróbek blacharskich.

Zakres kontroli obejmuje:

- podłoże – zakres i sposób jego przygotowania wynikający z projektu technicznego
- materiały – sprawdzenie ich jakości oraz zgodności z projektem i dokumentami dopuszczającymi do stosowania
- kontrolę międzyoperacyjną – obejmującą przyklejenie płyt izolacyjnych oraz wykonanie warstwy zbrojonej
- końcową – obejmującą wykonanie wyprawy tynkarskiej i obróbek blacharskich.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje.**

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

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1i które spełniają wymogi SST.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.0.

Jednostkami obmiarowymi dla prac związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych są:

- dla robót betonowych, murowych – m<sup>3</sup>
- dla robót ziemnych – m<sup>3</sup>
- dla robót rozbiórkowych - m<sup>3</sup>
- dla robót przygotowania i montażu zbrojenia – t

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

W zależności od ustaleń SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

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

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

## **8.2. Odbiór techniczny robót.**

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania.

W szczególności podlega sprawdzeniu:

- a) zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną (sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek)
- b) grubość muru
- c) wymiary otworów okiennych i drzwiowych
- d) pionowość powierzchni i krawędzi
- e) poziomość warstw cegieł
- f) grubość spoin i ich wypełnienie
- g) zgodność użytych materiałów z wymaganiami projektu

## **8.3. Odbiór robót montażowych**

### **8.3.1. Podstawa odbioru obiektu budowlanego**

- pełna dokumentacja robocza zmontowanego obiektu
- zaświadczenia o jakości prefabrykatów
- protokoły odbioru prefabrykatów na placu budowy
- wyniki badań wytrzymałości betonu oraz zapraw
- protokół odbioru fundamentów
- protokoły odbioru poszczególnych kondygnacji , segmentów itp.
- Dziennik budowy
- Protokoły orzeczeń , ekspertyz oraz inne dokumenty związane z realizacją obiektu .

### **8.3.2. Kontrola dokumentacji budowlano-montażowej**

- kompletność dokumentacji
- kompletność zaświadczeń o jakości użytych materiałów
- prawidłowość i kompletność protokołów odbioru prefabrykatów w wytwórni i na placu budowy
- prawidłowość i kompletność protokołów z odbiorów częściowych
- prawidłowość prowadzenia dziennika budowy i kompletność zapisów

#### 8.3.3. Kontrola jakości wykonania konstrukcji

- sprawdzenie zgodności z projektem
- sprawdzenie prawidłowości usunięcia wad i usterek stwierdzonych odbiorami częściowymi
- sprawdzenie prawidłowości przebiegu odbiorów bieżących i częściowych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zaleceń z dodatkowych badań i ekspertyz

### 8.4. Odbiór robót termoizolacyjnych.

W trakcie wykonywania ocieplenia należy dokonywać odbiorów częściowych tych elementów które zostają zakryte w późniejszych etapach. Należy go przeprowadzać w następujących fazach wykonywania robót:

- po dostarczeniu materiałów na budowę
- po przygotowaniu podłoża
- odbiór po zamocowaniu płyt izolacyjnych i po wykonaniu warstwy zbrojonej
- odbiór końcowy – obejmujący wykonanie wyprawy tynkarskiej i obróbek blacharskich

Przy odbiorze materiałów na budowie należy stwierdzić, czy zostały one dostarczone wraz z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta na podstawie badań kontrolnych. Sprawdzenie materiałów powinno być dokonane zgodnie z normami lub świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Odbiór przygotowanego podłoża pod ocieplenie powinien obejmować:

- sprawdzenie spadków, równości, czystości i suchości podłoża
- sprawdzenie jakości wykonania paroizolacji jeśli jest ona przewidziana

Odbiór wykonanej warstwy ocieplającej powinien obejmować:

- sprawdzenie czy rodzaj i jakość materiałów są zgodne z projektem budowlanym
- sprawdzenie czy grubość warstwy ocieplającej jest wystarczająca do uzyskania wymaganej wartości współczynnika przenikania ciepła „u” przegrody
- sprawdzenie czy materiał termoizolacyjny nie uległ zawilgoceniu
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, prawidłowości ułożenia (szczególnie, gdy zastosowano kilka warstw płyt) oraz przylegania do podłoża
- w przypadku zastosowania styropianu – sprawdzenie, czy nie styka się on z materiałami zawierającymi w swym składzie rozpuszczalniki lub substancje oleiste (lepiki na zimno, lepiki smołowe, kleje zawierające rozpuszczalniki organiczne).

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych oraz sposobu zabezpieczenia warstwy termoizolacyjnej przed zawilgoceniem opadami atmosferycznymi.

### **8.5. Odbiór wykonania osadzenia stolarki otworowej.**

Odbioru wbudowania okien i drzwi dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe. Odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed otynkowaniem ościeży lub ścian. Ościeżnice winny być osadzone pionowo i nie mogą wykazywać luzów w miejscach połączeń z murem. Odchylenie ościeżnic drzwiowych i okiennych od pionu lub poziomu nie może przekraczać 2mm na 1 m ościeżnicy, nie więcej jednak niż 3mm na całą ościeżnicę. Luzy przy pasowaniu wbudowanych okien i drzwi jednoskrzydłowych nie mogą być większe niż 3mm, a przy pasowaniu drzwi dwuskrzydłowych nie większe niż 6mm. Zamknięte skrzydła okien lub drzwi nie powinny przy poruszaniu za klamkę lub oliwkę wykazywać żadnych luzów. Otwarte skrzydła drzwiowe lub okienne nie mogą się same zamykać. Szczelność okna sprawdza się przez włożenie w dowolnym miejscu pomiędzy ościeżnicę a ramiakiem paska papieru pakowego o szerokości 2 cm. Jeżeli po zamknięciu okna pasek nie daje się wyciągnąć bez zerwania okno uznaje się za szczelne. Okucia elementów powinny być zamocowane w sposób trwały.]  
Wszelkie obróbki blacharskie (dokładność osadzenia okapników), jakość osadzenia i uszczelnienia parapetów nie mogą budzić żadnych zastrzeżeń.

### **8.6. Odbiór wykonania osadzenia stolarki metalowej i elementów ślusarskich.**

Odbiór osadzonych elementów przeprowadza się przed pomalowaniem. Elementy stalowe w otworach murowanych lub betonowych powinny być osadzone na wąsy lub przymocowane za pomocą śrub i nakrętek albo przyspawane do uprzednio wmurowanych kotwi lub śrub kotwowych. Powierzchnie zewnętrzne wyrobów nie powinny mieć ostrych krawędzi lub ostrych wystających końców. Skrzydła drzwiowe powinny przy zamknięciu szczelnie przylegać do wrębów i ościeżnicy. Drzwi i bramy zawiasowe lekkie powinny się otwierać bez wysiłku i nie zgrzytać. Przy zamykaniu drzwi nie mogą sprężynować

### **8.7. Odbiór obróbek blacharskich , rynien i rur spustowych.**

Sprawdzenie zabezpieczeń dachowych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania przy kominach, murach, wywietrzakach, wywiewkach itp.  
Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami w zakresie wymiarów, rozstawu i wykonania rynien oraz połączeń ich poszczególnych odcinków i przy rurach spustowych. Należy sprawdzić rozmieszczenie uchwyty i sposób wyrobienia w nich spadku podłużnego oraz usytuowanie krawędzi zewnętrznej linii poziomej i linii stanowiącej przedłużenie powierzchni pokrycia. Należy również stwierdzić, czy rynny nie mają dziur i pęknięć.  
Sprawdzenie rur spustowych polega na stwierdzeniu zgodności w zakresie wymiarów, rozstawu i wykonania rur oraz połączeń ich w złączach pionowych i poziomych, umocowania ich w uchwyty, spoinowania i prostoliniowości. Należy również sprawdzić czy rury nie mają pęknięć i dziur.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
2. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-82/H-93215 – Właściwości mechaniczne stali.
4. PN-B-19701 – Cementy powszechnego użytku
5. PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli
6. PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
7. PN-82/B-02003 - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
8. PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli
9. PN-B-03002 – Konstrukcje murowe nie zbrojone
10. PN-B-12069 – Wyroby budowlane ceramiczne
11. PN-90B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe.
12. PN -88/B-06250 – Beton zwykły
13. PN-86/B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu.
14. PN-91/B-06716 – Kruszywa mineralne–piaski i żwiry filtracyjne– wymagania techniczne.
15. PN-91/H-93407 – Dwuteowniki normalne
16. PN-91/B-01813 – Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – konstrukcje betonowe i żelbetowe – zabezpieczenia powierzchniowe – zasady doboru.
17. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
18. PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
19. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
20. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
21. Lenkiewicz Wł.: Naprawy i modernizacja obiektów budowlanych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1998 r.
22. Masłowski E., Spiżewska D. Wzmacnianie konstrukcji budowlanych – Wydawnictwo Arkady 2000
23. Thierry J., Zaleski S. – Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji
24. Poradnik majstra budowlanego – Wydawnictwo Arkady 1996
25. Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1989 r.
26. Inne opracowania i normy niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotowego zadania



