

Biuro Budownictwa
95-020 Stróża, ul. Tenisowa 34
Tel. 0502 626722

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Rozbudowa przedszkola samorządowego.
Stryków ul. Targowa 4**

Branża: budowlana
Kod wspólnego słownika zamówień /CPV/: 45000000-7

Inwestor: Urząd Miasta-Gminy
Stryków ul. Kościuszki 27

**Opracował:
mgr inż. Bogdan Mincikiewicz**

grudzień 2007 r.

SST 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	
1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
1.5.1. <i>Przekazanie placu budowy</i>	
1.5.2. <i>Dokumentacja</i>	
1.5.3. <i>Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi</i>	
1.5.4. <i>Zabezpieczenie placu budowy</i>	
1.5.5. <i>Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót</i>	
1.5.6. <i>Ochrona przeciwpożarowa</i>	
1.5.7. <i>Materiały szkodliwe dla otoczenia</i>	
1.5.8. <i>Ochrona własności publicznej i prywatnej</i>	
1.5.9. <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i>	
1.5.10. <i>Plan bezpieczeństwa</i>	
1.5.11. <i>Ochrona i utrzymanie robót</i>	
1.5.12. <i>Stosowanie się do prawa i innych przepisów</i>	
1.5.13. <i>Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego</i>	
1.5.14. <i>Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót</i>	
2. MATERIAŁY	
2.1. ŹRÓDŁO SZUKANIA MATERIAŁÓW	
2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	
5.2. PROGRAM ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. ZASADY OGÓLNE	
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	

6.3. POBIERANIE PRÓBEK	
6.4. BADANIA I POMIARY	
6.5. RAPORTY Z BADAŃ	
6.6. BADANIA PRZEPROWADZONE PRZEZ INSPEKTOR NADZORUA	
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE	
6.8. DOKUMENTY BUDOWY	
6.8.1. Dziennik budowy	
6.8.2. Księga obmiaru	
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne	
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy	
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy	
7. OBMIAR ROBÓT	
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	
7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA	
7.5. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	
8.3. PRZEJĘCIE ODCINKA ROBÓT	
8.4. PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT	
8.5. PRZEJĘCIE KOŃCOWE ROBÓT	
8.6. DOKUMENTY DO PRZEJĘCIA KOŃCOWEGO ROBÓT	
8.7. PRZEJĘCIE OSTATECZNE (PO OKRESIE GWARANCYJNYM)	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
9.1. USTALENIA OGÓLNE	
9.2. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY	
9.2.1. Wymagania dotyczące zabezpieczenia placu budowy	
9.2.2. Podstawy płatności	
9.3. TABLICE INFORMACYJNE ORAZ OGŁOSZENIE ZAWIERAJĄCE DANE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	
10.1. WYMAGANIA OGÓLNE	
10.2. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNYCH, NORM I PRZEPISÓW OBOWIĄZU- JĄCYCH W POLSCE DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna SST-01 „Wymagania ogólne” zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – Rozbudowa przedszkola samorządowego w Strykowie ul. Targowa 4.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna wobec braku ogólnych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji robót w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowego remontu uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach nie ujętych w Normach aktualnych – przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Normami aktualnymi przywołanymi w ST
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności, jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Zakres robót do wykonania

Zakres robót wynika z projektu technicznego i jest opisany Specyfikacjami Technicznymi wykonania i odbioru robót wg poniższego spisu:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

SST 01.00		ROBOTY BUDOWLANE	
SST 01. 1.	Roboty rozbiórkowe		25
SST 01. 2.	Roboty ziemne		33
SST 01. 3.	Roboty murowe		46
SST.01. 4.	Roboty zbrojeniowe		57
SST 01. 5.	Roboty żelbetowe i betonowe		66
SST 01. 6.	Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i przeciwwodne		87
SST 01. 7.	Pokrycie i zewnętrzne odwodnienie dachów		96
SST.01. 8.	Ocieplenie i wyprawa tynkarska zewnętrznych ścian		
	metodą lekką - moką		114
SST 01. 9.	Tynki		122
SST 01. 10.	Zabudowa otworów w ścianach zewnętrznych w systemie okiennym		154
SST 01. 11.	Podłogi		158
SST 01. 12.	Malowanie ścian i sufitów		166
SST.01. 13.	Okładziny ścienne		177
SST 01. 14.	Montaż sufitów podwieszanych		184
SST 01. 15.	Montaż sufitów z płyt mineralnych		190
SST 01. 16.	Ścianki z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie stalowym.		195

Jeżeli z przedmiaru robót wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych SST to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

- a/ grupa robót: 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45100000-7 Przygotowanie terenu pod budowę.
45200000-0 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej..
- b/ klasa robót: 45410000-4 Tynkowanie
45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian.
45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
- 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
- c/ kategoria robót: 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
45422000-1 Roboty ciesielskie.
45431000-7 Kładzenie płytek
45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian.
45441000-0 Roboty szklarskie
45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących.

45451000-3 Dekorowanie
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne.
45454000-7 Roboty restrukturyzacyjne.

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

45223000-6 Konstrukcje.
45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
45262000-1 Specjalistyczne roboty budowlane inne, niż dachowe.

1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. **Zamawiający** – osoba prawna kierująca się prawem publicznym, która zawiera kontrakt z Wykonawcą zlecając mu wykonanie robót.
2. **Wykonawca** – osoba prawna lub fizyczna realizująca roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach kontraktu.
3. **Inspektor nadzoru inwestorskiego** – oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego, która jest odpowiedzialna za bezpośrednie monitorowanie realizacji robót, której Zamawiający na podstawie kontraktu przekazuje prawa oraz pełnomocnictwa, posiadającą uprawnienia budowlane, wykonującą samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.
4. **Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
5. **Specyfikacja** – oznacza dokument tak zatytułowany, włączony do kontraktu, oraz wszelkie dodatki i zmiany specyfikacji dokonane zgodnie z kontraktem. Dokument ten specyfikuje roboty.
6. **Dokumentacja projektowa** – obejmuje pozwolenie na budowę z załączonym projektem budowlanym, projekty wykonawcze, przedmiar robót, informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i specyfikacje techniczne
7. **Przedmiar Robót** – dokument zawierający podzielone na pozycje przewidziane do wykonania roboty podstawowe w kolejności technologicznej ich wykonania, ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis lub szczegółowym opisem, wskazaniem specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z wyliczeniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
8. **Plac Budowy** – oznacza miejsca, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy .
9. **Dziennik Budowy** – dziennik wydane przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
10. **Księga Obmiaru** – akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru..
11. **Roboty** – oznaczają zarówno roboty stałe, jak i pomocnicze, jakie mają być prowadzone w ramach kontraktu.
12. **Sprzęt** – oznacza aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy potrzebne do realizacji i ukończenia robót, lecz bez urządzeń czy innych rzeczy mających stanowić część robót stałych.
13. **Urządzenia** – aparaty, maszyny i pojazdy, mające stanowić lub stanowiące część robót stałych.
14. **Materiały** – wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż urządzenia) niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
15. **Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
16. **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

17. **Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych. Spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w odpowiednich aktach prawnych.
18. **Certyfikat zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.
19. **Znak zgodności** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, że dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Placu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekazać:

- Dziennik Budowy,
- Księgę Obmiaru Robót,
- Specyfikację Techniczną,
- dwa egzemplarze Dokumentacji projektowej z pozwoleniem na budowę,
- lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów .

1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

- Przedmiary robót
- Kosztorys inwestorski
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
- Projekt budowlany architektura i konstrukcja

Dokumentacja powykonawcza winna być wykonana na całość wykonanych robót, wraz z dokumentacją geodezyjną.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Podstawą wykonania robót będzie projekt budowlany wraz z decyzją o pozwoleniu na budowę.
2. Projekt budowlany, przedmiar robót, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
3. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek, lub interpretacji tych dokumentów.
4. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów robót muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

5. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
6. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów, to inspektor nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu.

1.5.4. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- (a) utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wymagania odnośnie zabezpieczenia robót podano w p. 9.2. niniejszej specyfikacji.
- (b) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach przez określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p. 9.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej. Ponadto Wykonawca umieści na terenie budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wymagania odnośnie ogłoszenia podano w p. 9.3. niniejszej Specyfikacji. Wszystkie znaki i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.
- (c) Wykonawca podejmuje odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.
- (d) Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i robót poza Placem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- (a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- (b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - Zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami.
 - Przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu.
 - Możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca powinien przedstawić plan bezpieczeństwa do akceptacji przez Inspektora nadzoru. Plan ten powinien być sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. Dz.U. Nr. 120, poz. 1126, zawierać takie informacje, jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie placu budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo robót.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budynek był w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego

Kontrakt nie przewiduje realizację robót w pasie drogowym.

1.5.14. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia.

Z chwilą przejęcia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielem nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszelkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

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

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁO SZUKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na jeden tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w czasie postępu robót w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych.

2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem za nie.

Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich, jak: aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności.

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości (atestów), Inspektor nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inspektora nadzoru, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

2.3. 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 Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Jeśli materiały będą składowane poza Placem Budowy, Wykonawca zapewni Inspektorowi nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań

prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, ST i wskazaniach w terminie przewidzianym kontraktem.

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

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

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

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

4. TRANSPORT

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny 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 Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w kontrakcie, Dokumentacji, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru 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. PROGRAM ROBÓT

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w określonym terminie.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót. Harmonogram winien wyrażnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych zadań kontraktowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE

POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 6.1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.
- 6.1.2. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji robót, odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami. Przywołanymi niniejszą specyfikacją, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należyłą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu robót nie zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami, jeżeli realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nie przestrzeganiu przepisu art. 5 Prawa Budowlanego.
- 6.1.3. Inspektor nadzoru nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.
- 6.1.4. Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne, itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu robót i być zawsze dostępne do wglądu dla nadzoru.
Inspektor nadzoru może dopuścić o użycia materiały posiadające:
 - b) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - c) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności:
 - z Polską Normą,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

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

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości, są określone w ST i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

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

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

6.3. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte, lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. BADANIA I POMIARY

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

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

6.5. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego z strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności:
 - z Polską Normą,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej,
 - znajdują się w wykazie wyrobów, o których mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. / Dz.U. 98/99 /

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. DOKUMENTY BUDOWY

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca Okresu Zgłaszania Wad (okresu gwarancyjnego). W przypadku prowadzenia Dziennika budowy odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego,
- Kierownik Budowy,
- Projektant,
- Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej,
- Uzgodnienie przez Inspektora nadzoru harmonogramów robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- Daty zarządzania wstrzymaniem robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Dziennik Budowy niezależnie od podstawowych informacji o danej budowie i bieżących informacji oraz warunkach, musi zawierać między innymi zgłoszenie przez Wykonawcę poszczególnych elementów robót do odbioru przez Inspektora nadzoru oraz potwierdzenie dokonania tego odbioru.

Dziennik Budowy spełnia również rolę książki kontroli jakości, zawierającej wszelkie polecenia, decyzje i uzgodnienia Inspektora nadzoru i nadzoru.

6.8.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi podstawowy dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze robót i wpisuje się je do Księgi Obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inspektora nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń. Za roboty nie odebrane przez Inspektora nadzoru lub wymagające dodatkowych świadectw lub opinii nie mogą być realizowane płatności. W uzasadnionych przypadkach Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na okresowe płatności częściowe.

W przypadku ustalonego w kontrakcie wynagrodzenia ryczałtowego księga obmiaru nie musi być prowadzona.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie realizacji zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Placu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,
- g) pozwolenie na realizację zadania budowlanego.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie prowadzony tylko w przypadku gdy wynagrodzenie za wykonanie robót nie będzie określone w formie ryczałtu.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

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

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Zasady określania ilości podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i/lub w KNR-ach i innych katalogach.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w Książce Obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

m3 wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym
m3 nasypu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

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

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

7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

8.1.1. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Nadzorowi Inwestorskiemu do odbioru wszystkie roboty zanikające.

8.1.2. Odbiory częściowe powinny być prowadzone dla robót wyszczególnionych odrębnie w harmonogramie realizacji robót. Przy odbiorze częściowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić

- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami
- Obmiar robót podlegających odbiorowi, o ile konieczność wykonania obmiaru określa kontrakt
- Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowego remontu

8.1.3. Odbiór końcowy przeprowadzany jest dla całości inwestycji. Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dziennik Budowy
- Dokumentację powykonawczą
- Dokumentację geodezyjną powykonawczą
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami
- Oświadczenia właściwych: Inspekcji Sanitarnej, Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej i Państwowego Nadzoru Budowlanego o nie sprzeciwianiu się odbiorowi
- Uzyskane na rzecz Inwestora pozwolenie na użytkowanie obiektu budowlanego
- Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowej inwestycji

8.1.4. Odbiór pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór pogwarancyjny polega na przeprowadzaniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją.

8.1.5. Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem poprzedzony zostanie dokonaniem następujących czynności:

- Sprawdzenia, czy urządzenia dostarczone odpowiadają zamówieniu,
- Sprawdzenia, czy urządzenia dostarczone są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi urządzeniom zaprojektowanym i zamówionym, a także czy w komplecie są karty gwarancyjne oraz certyfikaty,
- Oceny kosztorysowej,
- Oceny czy urządzenia są sprawne technicznie oraz nie uszkodzone.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór części robót,
- c) odbiór końcowy (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wykonania),
- d) odbiór pogwarancyjny.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru robót jest protokół sporządzony przez Inspektora nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.3. ODBIÓR ODCINKA ROBÓT

Odbiór odcinka robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanego odcinka robót i dotyczy każdego odcinka, w odniesieniu do którego w Załączniku do oferty ustalono osobny czas wykonania.

8.4. ODBIÓR CZĘŚCI ROBÓT

Odbiór części robót dotyczy:

- a) każdej znaczącej części robót stałych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- b) każdej części robót stałych, którą Zamawiający wybrał, celem zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

8.5. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

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

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.6.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją i ST.

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

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

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

Po pozytywnym wyniku Prób Końcowych przewidzianych kontraktem Inspektor nadzoru wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia Robót, pomijając wszelką drobną zaległą pracę i wady, do usunięcia których Wykonawca jest zobowiązany w okresie gwarancyjnym.

8.6. DOKUMENTY DO PRZEJĘCIA KOŃCOWEGO ROBÓT

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentację powykonawczą
- Uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały) o ile były prowadzone,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- Aprobaty techniczne i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.7. ODBIÓR OSTATECZNY (PO OKRESIE GWARANCYJNYM)

Odbiór ostateczny / odbiór pogwarancyjny robót / nastąpi protokołem podpisanym przez Inspektora nadzoru i Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych /ofercie/.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Przedmiaru Robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji.

Ceny jednostkowe lub kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Plac Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp., koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa lub wynagrodzenie ryczałtowe musi uwzględniać następujące koszty związane z prowadzeniem robót:

- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- wywóz odpadów.
- rekultywację terenu
- obsługę geodezyjną

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją.

9.2. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

9.2.1. Wymagania dotyczące zabezpieczenia Placu Budowy

Wykonawca w ramach kontraktu ma wykonać:

(1) Zabezpieczenie terenu zaplecza i Placu Budowy, tj.:

- dostarczyć, zainstalować i zdemontować po wykorzystaniu urządzenia zabezpieczające (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne),
- uprzątnąć Plac Budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji Placu Budowy,
- opracować oraz uzgodnić z inspektorem nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projekt organizacji ruchu na czas trwania budowy,

9.2.2. Podstawy płatności

(1) W ramach ryczału przewidzianego w cenie oferowanej Wykonawca zapewni:

- dostarczenie i zainstalowanie urządzeń zabezpieczających (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, itp.) dla Placu Budowy,
- eksploatację i utrzymanie zainstalowanych urządzeń zabezpieczających,
- demontaż zamontowanych urządzeń tymczasowych,
- prace porządkowe.

9.3. TABLICE INFORMACYJNE ORAZ OGŁOSZENIE ZAWIERAJĄCE DANE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany:

- wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót, o ile na zdanie Inwestor otrzymał pozwolenie na budowę,
- wykonać, umieścić i zabezpieczyć w sposób trwały przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Tablice informacyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- zawierać informacje o rodzaju prowadzonych robót budowlanych, adresie robót, numerze pozwolenia na budowę; dane: organu nadzoru budowlanego, Inwestora, Wykonawcy, Projektantów; numery telefonów alarmowych,
- posiadać wymiary 90 x 70 cm,
- napisy na tablicy informacyjnej powinny być wykonane na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm,
- tablica powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

Ogłoszenie powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych,
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.2. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNY, NORM I PRZEPISÓW OBOWIĄZUJĄCYCH W POLSCE DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
2. Dz. U. 12 kwietnia 2002 Nr 75, poz. 690, Warszawa ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
3. Dz. U. 1998 nr 107, poz. 679 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych
4. Dz. U. 2002 nr 8, poz. 71 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych
5. Dz. U. 1998 nr 113, poz. 728 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
6. Dz. U. nr 99, poz. 637 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej
7. Dz. U. 2002 nr 151, poz. 1256 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
8. Dz. U. 2002, nr 108, poz. 953 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
9. Dz. U. nr 169, poz. 1650 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

SST 01.1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP	.....
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	.....
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	.....
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	.....
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	.....
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	.....
2. MATERIAŁY	.....
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	.....
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	.....
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	.....
3. SPRZĘT	.....
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	.....
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	.....
4. TRANSPORT	.....
5. WYKONANIE ROBÓT	.....
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	.....
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	.....
5.3. PRZEBIEG ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	.....
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.....
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	.....
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	.....
6.3. PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY ROBOTACH ROZBIÓRKOWYCH	.....
7. OBMIAR ROBÓT	.....
8. ODBIÓR ROBÓT	.....
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	.....
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	.....

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejących obiektów budowlanych oraz rozbiórce dachu.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejących obiektów.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- Roboty rozbiórkowe demontażowe:
 - wymontowanie jednolitych materiałowo elementów stanowiących surowce wtórne
 - wywiezienie surowców wtórnych
- Roboty rozbiórkowe dewastacyjne:
 - wyburzenie istniejących obiektów budowlanych w części nadziemnej
 - wywiezienie gruzu
 - rozkopy wzdłuż łąw fundamentowych
 - wyburzenie i wydobywanie gruzu z części fundamentowej
 - zasypanie rozkopów

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Rozbiórka demontażowa – prace polegające na oddzieleniu całych, dających się odrębnie utylizować elementów rozbieranego obiektu.

Rozbiórka dewastacyjna – prace polegające na zburzeniu i rozdrobnieniu obiektu bez wyodrębnienia jego składników nadających się do utylizacji.

Oplata składowiskowa – ponoszona przez Wykonawcę opłata z tytułu zdeponowania urobku powstałego w wyniku przeprowadzonych prac rozbiórkowych na składowisku odpadów.

Wywóz odpadów – transport urobku na składowisko.

Wywóz surowców wtórnych – transport dających się utylizować elementów rozbieranych obiektów do miejsca utylizacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne” i w SST 01.2 „Roboty ziemne”

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Niniejsza specyfikacja nie dotyczy stosowania materiałów.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

Odzysk materiałów jest możliwy tylko przy rozbiórce ręcznej i użyciu jedynie lekkich narzędzi mechanicznych. Gdy rezygnuje się z odzysku materiałów, rozbiórkę przeprowadza się przy użyciu urządzeń i maszyn budowlanych albo materiałów wybuchowych. Metody te są też stosowane do rozbiórki budowli lub elementów budowlanych z betonu wysokiej klasy.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Urobek z prac rozbiórkowych może być hałdowany na placu budowy w przyzmach o wysokości do 2,0 m.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Nie stawia się szczegółowych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Transport surowców wtórnych i gruzu powinien odbywać się specjalistycznym taborem samochodowym umożliwiającym szybki rozładunek. Przewożony urobek musi być w sposób

całkowicie pewny zabezpieczony przed przemieszczeniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej. Urobek nie może w czasie transportu wydzielać pyłu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót trzeba przeprowadzić dokładne badanie konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów składowych budynku, rozeznaczyć jego otoczenie, ustalić metodę rozbiórki, opracować projekt organizacji robót rozbiórkowych i zagospodarować plac rozbiórki oraz załatwić formalności w wydziale budownictwa miejscowego urzędu.

Badanie konstrukcji i stanu technicznego budynku. Rozbierane są na ogół budynki długotrwale eksploatowane, wzniesione często technologią obecnie już nie stosowaną. Dlatego trzeba rozeznaczyć konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki. Z badania sporządza się kartę oględzin i na jej podstawie opracowuje się projekt organizacji rozbiórki, który ustala kolejność robót i sposoby ich wykonania. Badania nie trzeba przeprowadzać tylko przy rozbiórce rozbiwalnych budynków tymczasowych.

Dobór metody rozbiórki zależy od tego, czy chce się mieć odzysk materiałów. Na przykład rozbierając stare budynki murowane, można uzyskać dobrą cegłę ceramiczną, jeśli mur nie był wykonywany na zaprawie z wapna hydraulicznego, które wiąże cegłę tak silnie, że z rozbiórki otrzymuje się tylko gruz ceglany.

Ogólne metody rozbiórki dzieli się na:

- 1) ręczne,
- 2) mechaniczne,
- 3) przy użyciu materiałów wybuchowych.

Rozbiórka ręczna

Rozbiórka powinna być przeprowadzana tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Nie można na przykład rozbierać ściany bez uprzedniego rozebrania spoczywającego na niej stropu.

Rozbiórkę rozpoczyna się od demontażu instalacji, stolarki i innych elementów wykończenia oraz ścianek działowych. Następnie rozbiera się dach, strop i ściany najwyższej kondygnacji, a potem stropy i ściany kolejnych kondygnacji. Jeśli na tej działce nie będzie wznoszony nowy budynek, można nie rozbierać fundamentów.

Elementy wykończenia i wyposażenia oraz materiały z odzysku znosi się ręcznie lub przy zastosowaniu prostych przenośników, gruz zaś spuszcza rynnymi z tworzyw sztucznych lub metali.

Rozbiórka przy użyciu maszyn

Niskie, 2-3-kondygnacyjne budynki można burzyć taranem, uwiązany do wysięgnika koparki.

Wyższe, murowane budynki rozbiera się często w ten sposób, że po zdjęciu dachu i wyburzeniu stropów tnie się ściany na słupy, które obala się liną pociągąną przez ciągnik. Ścianę odcina się od ścian poprzecznych i rozcina na tzw. słupy, przerywając pasma podokienne. Rozbiórkę

rozpoczyna się od pasm skrajnych, idąc ku klatce schodowej, która do końca służy komunikacji robotnikom zatrudnionym przy rozbiórce. Przy tego rodzaju rozbiórce nie zawsze przeprowadza się demontaż elementów wykończenia i wyposażenia.

Elementy z betonu wysokiej klasy, trudne do rozdrobnienia młotami pneumatycznymi, tnie się tarczowymi lub linowymi piłami do betonu. Elementy dużych rozmiarów są też rozdrabniane przez rozpieranie za pomocą płaskich pras hydraulicznych lub urządzeń rozpierających albo przez cięcie metodą termiczną płomieniem o temperaturze ponad 4000°C, którą uzyskuje się przez spalanie rury stalowej wypełnionej wiązką drutów stalowych lub aluminiowych w strumieniu tlenu o ciśnieniu 1,2-1,5 MPa lub sproszkowanej stali i aluminium w płomieniu acetylenowo-tlenowym.

5.3. PRZEBIEG ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Zagospodarowanie placu rozbiórki wykonuje się zgodnie z projektem, rozpoczynając od odgródzenia i przygotowania dróg dla pojazdów wywożących materiały i gruz. Ogrodzenia budowli rozbiieranych na obszarach zagospodarowanych powinny być szczelne. Wykonuje się je najczęściej z tarcz z blachy fałdowej, zawieszanych na stalowych słupkach z podstawami betonowymi. Nad ogrodzeniem biegnącym wzdłuż chodnika, na którym odbywa się ruch pieszy, należy wykonać daszek ochronny. Oprócz ogrodzenia ustawia się na placu barakowozy lub przy długotrwałych rozbiórkach kontenery służące jako pakamery, magazyny narzędzi, drobnego sprzętu rozbiórkowego i biura kierownictwa robót. Plac rozbiórki łączy się też z siecią dróg publicznych, układając w razie potrzeby drogę tymczasową z płyt żelbetowych na 10-centymetrowej podsypce piaskowej.

Demontaż elementów wykończenia i wyposażenia, takich jak posadzki klepkowe, boazerie, sufity podwieszone, itp. znajdujące się w dobrym stanie, zdejmuje się w pierwszej kolejności ręcznie i przekazuje do magazynu. Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy je odłączyć od sieci miejskich. Szczególnej ostrożności wymaga demontaż instalacji gazowej. Nie można stosować w tym przypadku cięcia palnikiem lub piłkami wywołującymi iskrzenie. Z przewodów elektrycznych zdejmuje się tylko rurki pancerne, ewentualnie na tynkowe przewody w igielicie. Podtynkowych przewodów nie opłaca się wyjmować. Wyjętą stolarkę w dobrym stanie lub zabytkową kompletuje się i w całości magazynuje. Dotyczy to również materiałów uzyskanych z rozbiórki pieców i mebli wbudowanych, gdy mają one wartość zabytkową. Typowych popularnych dawnych okien nie opłaca się magazynować, gdyż nie spełniają aktualnych wymagań termoizolacyjnych.

Przed rozbiórką ścianek działowych trzeba sprawdzić, czy nie podtrzymują one płyty stropowej lub więźby dachowej. Ściankę obciążoną można rozebrać dopiero po rozebraniu spoczywającego na niej stropu czy dachu. Ścianki szkieletowe, z płyt wiórowo-cementowych, pilśniowych, wiórowych, itp., przed rozbiórką wymagają zbitcia tynku. Następnie zdejmuje się płyty i rozbiiera szkielet nośny, wynosząc poszczególne elementy przez okna na parterze, a przez klatkę schodową z wyższych kondygnacji. Można też spuszczać wiązki płyt lub elementów szkieletu przez okno na linie przerzuconej przez zblocze na wsporniku.

Rozbiórkę dachu rozpoczyna się od zdjęcia rynien, rur spustowych, wywietrzników, dachowych okien połaciowych lub mansardowych i obróbek blacharskich.

Pokrycia papowe są trudne do zerwania. Po zdjęciu wierzchnich warstw silnie złączoną z podłożem papę zdejmuje się razem z deskami lub rwie przy rozbijaniu podłoża żelbetowego.

Dachówki, gonty, płyty azbestowo-cementowe i inne pokrycia kawałkowe zdejmuje się, poczynając od kalenicy i schodząc ku okapowi, układa w paczki i opuszcza przenośnikiem w dół.

Pokrycie blachą zdejmuje się pasami prostopadłymi do okapu. Pokrycia na rąbki wymagają ścięcia rąbków stojących, specjalnymi nożycami z ostrzami odgiętymi pod kątem 15-20° do poziomu. Obcina się też żabki przybite do deskowania. Blachy łączone na zwoje lub mocowane wkrętami (falista, szwedzka, itp.) dają się zdejmować bez cięcia. Arkusze blachy zwija się w rulony i spuszcza w dół. Po zdjęciu odrywa się deskowanie lub rozbija podkład żelbetowy.

Więźbę drewnianą rozbiiera się, poczynając od wiażara szczytowego. Aby zachować stateczność wiażarów, trzeba postawić co 1,5-2 m z obu stron wiażara łaty lub deski. Wiażary wieszarowe rozbiiera się po ich położeniu na stropie. Gdy dolne pasy tych dźwigarów niosą strop, należy je podstemplować i przed położeniem dźwigara wieszaki oraz krokwie ścinać.

Dźwigary stalowe najlepiej jest powiesić na zawiesiu żurawia, zdjęć płatwie i dźwigar przed rozbiórką dachu.

Z dźwigarami żelbetowymi szczególnie sprężonymi, postępuje się analogicznie. Żelbetowe dachy o konstrukcji żebrowej rozbiera się z rusztowań koźlowych lub stolikowych, krusząc beton najpierw płyt, a następnie żeber.

Rozbiórkę stropów rozpoczyna się oczywiście od stropu strychowego, po rozebraniu dachu. Do rozbiórki stropu można przystąpić po zbadaniu jego konstrukcji i zabezpieczeniu przez podstemplowanie, rozparcie, itp. miejsc grożących awarią. Materiał z rozbiórki należy opuszczać w dół przenośnikami lub rynnami, aby możliwie jak najmniej gruzu spadało na niżej położony strop, który pod takim obciążeniem może ulec zawaleniu. Stropy można też rozbierać z dołu w górę. Ten sposób wymaga szczególnie starannego opracowania kolejności poszczególnych czynności, gdyż jest bardzo niebezpieczny.

Rozbiórkę stropu drewnianego rozpoczyna się od zdjęcia podsufitki (zbitcia tynku i oderwania desek). Odsłonięte belki ze zmurowanymi końcami podstemplowuje się i przystępuje do zerwania podłogi, usunięcia polepy i wyjęcia desek ślepego pułapu. Czynności te wykonuje się z pomostu przesuwanego po belkach stropu. Na koniec z rusztowania podstawionego na stropie niższej kondygnacji przecina się belki i opuszcza je w dół za pomocą lin.

Stropy na belkach stalowych rozbiera się, poczynając od podłogi i usunięcia polepy. Płyty rozbija się młotami pneumatycznymi z pomostu przesuwanego po belkach. Następnie usuwa się gruz ze stropu niższej kondygnacji, na który on spadł, a z drabinek lub pomostów rusztowań koźlowych wykuwa się końce belek ze ścian i spuszcza belki za pomocą lin i krążków. Przy rozbiórce stropów odcinkowych trzeba pamiętać o parciu bocznymi, jakie wywierają poszczególne łuki sklepień na belki w miejscach oparcia. Przy usunięciu sklepienia na całej długości belki na odsłoniętą belkę przekazuje się oparcie pozostałych przęseł stropu. Wobec małego momentu bezwładności względem osi pionowej belki, może ona ulec wygięciu bocznemu w kierunku parcia i sąsiednie przęsło straci oparcie i runie w całości na strop niższej kondygnacji. Taki wstrząs może wywołać zawalenie się ścian i wypadki z ludźmi. Aby tego uniknąć stropy odcinkowe rozbieramy pasami szerokości do 2 m w poprzek belek. Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce nie powinni stać na sklepieniu, lecz na pomoście z desek ułożonych na belkach. Podobnie pasmami rozbiera się sklepienia ceglane.

Stropy żelbetowe monolityczne rozbiera się podobnie, zbijając najpierw płytę, a następnie wykuwając belki-żebra ze ścian i spuszczać je za pomocą lin i krążków. Rozbiórka stropów z prefabrykatów różni się tym, że równocześnie z płytą kruszy się pustaki stropowe. Dla zapewnienia sztywności ścian, jeśli rozbiera się je nierównolegle ze stropami, należy pozostawić co trzecią belkę rozbieranego stropu i usuwać ją w trakcie burzenia ścian.

Stropy z wielkowymiarowych prefabrykatów rozbiera się razem ze ścianami. Po odsłonięciu oparć dźwignikiem odrywa się płytę stropową od oparcia, zakłada uchwyty i żurawiem zdejmuje płytę.

Ściany klatek schodowych i schody rozbiera się po rozebraniu stropów i ścian danej kondygnacji.

Rozbiórkę ścian można wykonywać ręcznie lub burzyć je za pomocą maszyn albo materiałów wybuchowych.

Mur z cegły (pełnej lub bloczków) można rozbierać ręcznie, kilofami odbijając poszczególne cegły (lub bloczki) i spuszczać je rynną. Ściany z pustaków nie dają się tak rozbierać, bo pustaki się kruszą. Przy słabej zaprawie można je zdejmować, stosując przecinaki.

Monolityczne ściany betonowe trzeba kruszyć kolejno poszczególnymi piętrami, poczynając od najwyższego.

Ściany z wielkowymiarowych prefabrykatów betonowych rozbiera się podobnie jak stropy z takich prefabrykatów. Poszczególne elementy najpierw uwalnia się poprzez rozkucie złączy pionowych i poziomych. Aby uniknąć wywrócenia się wielkiej płyty lub bloku, zakłada się na element przyrząd rozpierająco-ściągający i element lekko pochyla do wewnątrz budynku. Odszukuje się uchwyty (lub gdy są zniszczone – zakłada się także murowane ścianki działowe i ściany osłonowe, monolityczne fragmenty żelbetowe oraz elementy wyposażenia, które trzeba rozebrać przed zdejmowaniem prefabrykatów.

Dziennik robót rozbiórkowych

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

- *kolejność i sposób wykonywania robót,*

- *protokolarne stwierdzenie*, czy ściany, stropy, schody i dach oraz inne części budynku, na których będą pracowali robotnicy lub będą ustawione rusztowania albo drabiny, mają dostateczną wytrzymałość,
- *opis środków zabezpieczających*, które zostały użyte przy rozbiórce,
- *opis okoliczności towarzyszących rozbiórce* i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

W trakcie prowadzenia robót nie wymaga się wykonywania badań.

6.3. PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY ROBOTACH ROZBIÓRKOWYCH

Roboty rozbiórkowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników z tego rodzaju robotami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne.

Przed przystąpieniem do rozbiórki – trzeba opracować program rozbiórki i załogę zapoznać z nim oraz z bezpiecznymi sposobami wykonywania robót rozbiórkowych.

Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.

Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruzu nie można gromadzić na stropach, balkonach i schodach.

Należy odłączyć od sieci miejskich wszystkie instalacje.

Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.

Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i – przy pracy na wysokości powyżej 2 m nad terenem lub pomostem rusztowania – wyposażeni w pasy z liną o długości do 3 m, którą przywiązują się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.

Zabronione jest m.in.:

- *Wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80 km/h),*
- *Zrzucanie na ziemię elementów do rozbiórki,*
- *Obalanie ścian przez podcinanie lub podkopywanie.* Przy obalaniu ścian za pomocą ciągnika lina powinna być niezawodnie związana i przy jej zakładaniu należy uważać, aby odłamki cegieł nie spadły na robotników. Długość liny powinna być trzykrotnie dłuższa od wysokości obalanej ściany.

Ponadto:

- *Urządzenia użyteczności publicznej*, takie jak latarnie, słupy, przewody, roślinność, należy zabezpieczyć przed zniszczeniem czy uszkodzeniem,

- Przy użyciu materiałów wybuchowych należy stosować zasady obowiązujące przy górniczych robotach strzałowych. O terminie rozbiórki trzeba powiadomić wszystkie osoby i instytucje znajdujące się w strefie rozrzutu.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - M³
 - Tona

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają odbiorowi po ich ukończeniu, jednak przed zasypaniem rozkopów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Praca zbiorowa: *Remonty budynków mieszkalnych. Poradnik*. Arkady, Warszawa 1995.
- Rozporządzenie MGP i B z dn. 15 grudnia 1994 r. w sprawie warunków i trybu postępowania przy robotach rozbiórkowych nie użytkowanych, zniszczonych lub nie ukończonych obiektów budowlanych (Dz. U. z 1995 r. nr 10, poz. 47).
- Rozporządzenie MRR i B z dn. 11 lipca 2001 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie wykonywanych z użyciem materiałów wybuchowych (Dz. U. nr 92, poz. 1026).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169, poz. 1650).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

SST 01.2. ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. PRZYGOTOWANIE TERENU	
5.2.1. Roboty przygotowawcze	
5.2.2. Określenie poziomu wód gruntowych	
5.2.3. Zabezpieczenie wykopów przed wodami opadowymi	
5.2.4. Umacnianie skarp wykopów i nasypów stałych i tymczasowych	
5.3. WYKONANIE WYKOPÓW	
5.4. ZASYPYWANIE WYKOPÓW	
5.5. ODKŁAD GRUNTÓW	
5.6. WYKONYWANIE NASYPÓW	
5.7. PROWADZENIE ROBÓT ZIEMNYCH W OKRESIE ZIMOWYM	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.1.1. Ogólne wymagania.....	
6.1.2. Dokładność wykonania wykopów	
6.1.3. Dokładność wykonania nasypów	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
6.3. PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ZIEMNYCH	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania wykopów i nasypów oraz zabezpieczenia ich.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Technologia robót ziemnych polega na wykonaniu wykopów i nasypów o różnych formach i wymiarach przez odspojenie i wydobywanie urobku z wykopu, przemieszczenie go na wskazane miejsce i uformowanie nasypu zgodnie z celem i przeznaczeniem budowli ziemnej.

Budowle ziemne dzieli się na trzy grupy w zależności od ich przeznaczenia. Są to:

- 1) Budowle ziemne czasowe ulegające zasypaniu po zrealizowaniu robót budowlanych lub instalacyjnych, spośród których należy wymienić:
 - wykopy pod obiekty budowlane,
 - rowy do instalacji oraz innych urządzeń podziemnych,
- 2) Budowle ziemne stałe, którym nadaje się określone trwałe kształty i wymiary,
- 3) Roboty plantacyjne, mające na celu przygotowanie powierzchni terenu dla przyszłych obiektów przez uzyskanie wymaganych poziomów.

Wykopy klasyfikuje się stosownie do ich wymiarów jako:

- szerokoprzestrzenne o szerokości dna większej niż 1,5 m i nieograniczonej długości,
- wąskoprzestrzenne o szerokości dna mniejszej lub równej 1,5 m i nieograniczonej długości,
- jamiste o szerokości i długości dna lub średnicy mniejszej lub równej 1,5 m.

Charakterystyka gruntów i ich klasyfikacja

Klasyfikacją gruntów do celów budowlanych uwzględniającą ich cechy fizyczne, wytrzymałościowe, chemiczne i mechaniczne zajmuje się norma **PN-86/B-02480**.

Ze względu na możliwości techniczne wykonania robót ziemnych stosuje się podział gruntów na kategorie uwzględniające stopień trudności odspojenia i wydobywania urobku; podział ten obrazuje **tablica normowa PN-86/B-0280**.

Dla uproszczenia w specyfikacji przyjęto podział gruntów na cztery zasadnicze kategorie. Są to:

Kategorie I-do-II, do których zalicza się: gleby uprawne z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm, less wilgotny, nasyp z piasku oraz piasku mało gliniastego z odpadami drewna, piasek gliniasty, piasek wilgotny, torf z korzeniami grubości do 30 mm.

Kategoria III, do której zalicza się: glebę uprawną z korzeniami grubości ponad 30 mm, glinę wilgotną – twardoplastyczną i plastyczną, ił wilgotny twardoplastyczny, less półzwały, madrę gliniastą,

namuły rzeczne gliniaste, nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu lub lessu z gruzem z odpadami drewna, pospółki, piasek gliniasty półzwarty, torf z korzeniami grubości ponad 30 mm, żwir.

Kategoria IV obejmująca glinę wilgotną półzwartą i zwartą oraz zwałową z głazami do 10% objętości, łą mało wilgotny półzwarty i zwarty, less suchy, nasyp zleżały z gliny, łą z gruzem lub odpadami drewna, otoczaki o średnicy do 90 mm, gruz budowlany, żwir zwarty, pospółkę zwartą.

Wyróżnia się również podział na dwa rodzaje gruntów pod względem nasycenia wodą:

- grunty suche lub normalnej wilgotności,
- grunty mokre.

Roboty wykonywane w mokrych gruntach należy wyceniać według indywidualnych projektów z uwzględnieniem robót drenażowych, wzmacniających i zabezpieczających.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania robót podano w SST- 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy odpowiednio zabezpieczyć zieleni przeznaczoną do pozostawienia przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed możliwością uschnięcia. Z czynności tych należy sporządzić protokół przy udziale Inwestora.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Składniki chudego betonu stosowanego do zabezpieczenia dna wykopów winny być dostosowane do warunków gruntowo-wodnych.

Należy zadbać o właściwy skład podsypki żwirowo-piaskowej służącej do wykonywania nasypów $I_s=0,98$ ($J_D>0,7$).

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Zebraną ziemię roślinną w przypadku ponownego jej wykorzystania po zakończeniu budowy składować w możliwie dużych przyzmacach, zabezpieczonych przed możliwością zmieszania z innymi materiałami oraz przed rozjeżdżaniem pojazdami.

Składowanie posypki żwirowo-piaskowej oraz piasku do chudego betonu w przyzmacach usytuowanych w miejscach nie kolidujących z pracą sprzętu. W okresie zimowym przyzmy przykrywać, np. folią.

Składowanie cementu w miejscach nie narażonych na opady atmosferyczne oraz zawilgocenie.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Maszyny do robót ziemnych

Ze względu na rodzaj wykonywanych czynności spośród maszyn do robót ziemnych można wyróżnić:

- maszyny do odspajania gruntów z możliwością ich przemieszczenia na niewielkie odległości; urobek przez nie odspajany transportuje się na miejsce przeznaczenia oddzielnymi maszynami; do maszyn tych zalicza się wszystkie koparki jedno- lub wielonaczyniowe oraz ładowarki i spycharko-ładowarki,
- maszyny do odspajania i przewożenia urobku na miejsce składowania lub wbudowania wraz z możliwością układania gruntu w nasyp lub zwałkę; do maszyn tych zalicza się zgarniarki wszystkich typów,
- maszyny do odspajania i przesuwania urobku na przeznaczone miejsce za pomocą lemieszy lub talerzy; do maszyn tych zalicza się: spycharki, koparko-spycharki, równiarki,
- maszyny do pionowego transportu ziemi z wykopów (przenośniki taśmowe, wyciągi pochyłe, czyli skipowe, żurawie o małym udźwigu),
- maszyny do poziomego transportu (różnego rodzaju środki transportowe, począwszy od taczek aż po wagony kolejowe),
- maszyny do robót pomocniczych, czyli do zagęszczania gruntu (walce, wibratory, ubijarki), spulchniania gruntu (zrywarki, pługi, talerze), usuwania zadrzewień, itp.

Podział ten ze względu na konstruowanie maszyn o coraz większej uniwersalności należy traktować jako ramowy.

Zdjęcie warstwy darni za pomocą spycharek. Ze względu na rodzaj gruntów nie należy wykonywać prac za pomocą spycharek podczas opadów atmosferycznych.

Wykopy należy wykonywać przy użyciu koparek do głębokości ok. 30 cm powyżej poziomu posadowienia.

Prace należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, nie dopuszczając do naruszenia naturalnej struktury gruntu w sąsiedztwie wykopu oraz pod dnem wykopu, jak również do tworzenia się nawisów gruntu. Pozostały grunt wybrać ręcznie przy użyciu łopaty.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Transport urobku winien być zorganizowany tak, aby nie był hamowany dowóz materiałów na budowę. Transport winien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych:

Roboty ziemne muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z Dokumentacją Projektową, w szczególności z zatwierdzonym Projektem Zagospodarowania Terenu, planem istniejącego uzbrojenia terenu (nadziemnego i podziemnego) uzgodnionym przez odpowiednie służby geodezyjne i wynikami badań geotechnicznych,

Roboty ziemne, w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- mechaniczną, polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu i maszyn,
- ręczno-mechaniczną, w której odspojenie i załadowanie gruntu do środków wydobywczych następuje ręcznie, transport zaś na odkład lub środki transportowe mechaniczne, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi, itp.
- ręczną, w której wszystkie czynności są wykonane siłą mięśni ludzkich i za pomocą narzędzi,

Dobór metody lub wykonanie robót jednocześnie kilkoma metodami zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone. Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:

- przy wykonywaniu wykopów sposobem zmechanizowanym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymuje się kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwa się ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt maszyn budowlanych,
- spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów do wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność,
- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
- zasypywanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
- do wykonywania nasypów należy używać gruntów takich, jak: piaski, żwiry, piaski gliniaste, skały twarde, tzn. wszystkie grunty o granicy płynności mniejszej niż 65; nie wolno stosować do tych konstrukcji torfów, gruntów ilastych, ziemi urodzajnej, itp.; przy spełnieniu pewnych warunków, tzn. zabezpieczeniu nasypu,
- do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem rzecznym,
- przy zasypywaniu wykopów, grunt trzeba zagęszczać warstwami grubości nie przekraczającej 20 cm – przy zagęszczaniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczaniu mechanicznym,
- nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny, itp.,
- nasypy należy wykonywać warstwami poziomymi, starannie je zagęszczając,
- wysokość nasypu i szerokość jego korony powinna być większa od założonej (ze względu na osiadanie); powinno to być przewidziane w projekcie,
- nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy ukształtować zgodnie z danymi zamieszczonymi w tablicach w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu,
- nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach: $h > 1,0$ m – w gruntach piaszczystych i żwirach, $h > 1,25$ m – w gruntach gliniasto-piaszczystych, $h > 1,5$ m – w gruntach gliniastych i ilach,
- przy powiększeniu skarp i nasypów trzeba pamiętać o oczyszczeniu starych skarp (z darniny i ziemi roślinnej oraz wszystkich elementów gliniastych), zesiodkowaniu; dopiero po wykonaniu tych czynności można nasypywać świeży grunt, starannie go zagęszczając.

5.2. PRZYGOTOWANIE TERENU

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Do robót przygotowawczych zalicza się wszystkie te prace, które trzeba podjąć przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych, a więc:

- wykonanie obiektów zagospodarowania placu budowy, a w szczególności: wybudowanie dróg tymczasowych, zaplecza technicznego, zaplecza administracyjno-socjalnego, doprowadzenia i rozprowadzenia energii elektrycznej i wody,
- sprawdzenie zgodności z projektem lokalizacji urządzeń i przebiegu sieci podziemnych i nadziemnych,
- przeniesienie kolidujących z projektem podziemnych sieci urządzeń stałych lub tymczasowych,
- usunięcie drzew, krzewów i innej roślinności,
- rozbiórkę istniejących obiektów budowlanych lub ich resztek oraz usunięcie gruzu,
- zasypanie dołów i usunięcie z terenów przeznaczonych pod nasypy gruntów, ściśliwych i zanieczyszczonych elementami gnilnymi,
- wykonanie zabezpieczeń osuwisk,
- usunięcie warstwy ziemi roślinnej,
- zabezpieczenie terenu przed wodami opadowymi,
- jeśli zachodzi konieczność, obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych,
- spulchnienie gruntów spoistych,
- w przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntów miękkoplastycznych – zastąpienie ich chudym betonem,
- urządzenie przejazdów i dróg przejazdowych i objazdowych,
- wytyczenie projektowanych obiektów w terenie.

5.2.2. Określenie poziomu wód gruntowych

Dokumentacja Projektowa zawiera określone na podstawie badań geotechnicznych rzędne występowania wód gruntowych.

5.2.3. Zabezpieczenie wykopów przed wodami opadowymi

W celu zabezpieczenia wykopów przed napływem wód opadowych należy wykonać prosty system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2-do-8% do studni zbiorczej, z której w wypadku silnych opadów należy odprowadzać wodę za pomocą pomp.

5.2.4. Umacnianie skarp wykopów i nasypów stałych i tymczasowych

Skarpy przed wymywaniem przez wody opadowe i powierzchniowe zabezpiecza się w wyniku:

- obsiewania trawą na warstwie ziemi humusowej grubości ok. 15 cm w przypadku skarp małej wysokości i o niewielkim kącie nachylenia,
- darniowania na płask, pełnego lub w kratę w przypadku skarp o nachyleniu 1:1,5; polega to na pokryciu płaszczyzn skarp płytami darniny o wymiarach zwykle 25x25 cm i przybiciu jej cienkimi kołkami drewnianymi do podłoża (przeciętnie dwa kołki na płyt),
- darniowania na zrąb stosowanego przy nachyleniu skarpy 1:2; polega to na układaniu płytów darni 25x25 cm poziomo jednych na drugich z umocowaniem kołkami i uklepaniem,

5.3. WYKONYWANIE WYKOPÓW

Wykop, w zależności od wymiarów, można wykonać jedną z dwóch podstawowych metod:

- czołową (poprzeczną), przy wykopach o dużych głębokościach, lecz małej szerokości; metoda ta jest wykorzystywana przeważnie przy wykopach pod wszelkiego rodzaju instalacje podziemne, przy poprzecznym przerzucie odspójonej ziemi oraz przy innych głębokich wykopach o niewielkich wymiarach w planie; do wykonania wykopów tą metodą najlepiej nadają się wszelkiego typu koparki,

- warstwową (podłużną), która umożliwia prowadzenie robót dwoma sposobami: warstwami grubości zależnej od użytego sprzętu na całej powierzchni terenu (używa się wtedy spycharko-zgarniarek) lub koparkami robiącymi wykop szerokości i głębokości równej zasięgowi ramienia koparki; taki wykop poszerza się i pogłębia stopniowo do założonych wymiarów.

Pamiętać należy, że do prac przystępuje się po szczegółowym przeanalizowaniu warunków terenowych (zwłaszcza przy wykonywaniu wykopów szerokoprzestrzennych) oraz ustaleniu etapów poszczególnych przejść koparki, kierunków kopania, dróg dojazdowych i wyjazdowych środków transportowych oraz sposobu zabezpieczenia terenu przed wodą opadową. Specyficzną formą robót ziemnych jest wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych do wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń podziemnych. Wykopy wąskoprzestrzenne mogą mieć ściany pionowe do głębokości 1,5 m i szerokości do 0,6 m lub skarpy, jeśli jest na nie wystarczająca ilość miejsca, a także ściany pionowe zabezpieczone różnego rodzaju deskowaniami. Umocnienia te, w zależności od warunków, w jakich mają pracować, to: deskowania pełne, ażurowe, ścianki szczelne, ścianki zakładane. Rodzaj deskowania do wykopów wąskoprzestrzennych w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu można przyjmować wg tablicy

Tablica. Rodzaje deskowań ścian pionowych wykopów wąskoprzestrzennych

Kategoria gruntu normalnej wilgotności	Głębokość wykopu (m)	Rodzaj umocnienia
I-II	do 1	bez odeskowania
I-II	większa niż 1	pełne
III-IV	do 1,5	bez odeskowania
III-IV	do 3	ażurowe
III-IV	większa niż 3	pełne

Ściany zabezpiecza się również przy wykopach szerokoprzestrzennych w przypadkach, gdy:

- grunt jest mało spoisty i skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarp nie jest możliwe,
- należy obniżyć poziom wody gruntowej i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ściankach szczelnych,

5.4. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Wykopy powinno się zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 20 cm, starannie je zagęszczając. Przy pracach w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zmarzniętych brył w zasypce nie przekraczała 15% jej objętości. Do zasypywania wykopów wewnątrz budynków nie wolno używać zmarzniętego gruntu.

Do zasypywania wykopów nie wolno używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

5.5. ODKŁAD GRUNTÓW

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych etapów robót, tworzy się nasypy. Masy ziemne – o ile jest to możliwe – powinno się składować w zagłębieniach terenu, najlepiej jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania; w innym przypadku trzeba pamiętać, aby:

- Odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości, lecz nie mniejsza, niż:

3 m – przy gruntach przepuszczalnych,
5 m – przy gruntach nieprzepuszczalnych,
20 m – przy elementach robót zagrożonych nawiewaniem śniegu,

- Odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5
- Na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych – poniżej wykopu,
- Odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów, jeśli warunki terenowe na to pozwalają.

5.6. WYKONYWANIE NASYPÓW

Wykonywanie nasypów, w szczególności wysokich i z różnorodnych gruntów, wymaga dużej staranności. W innym przypadku mogą zdarzyć się nieprzewidziane trudności, polegające na deformacjach powstałych na skutek osiadania użytego gruntu, jego osuwaniu i podatności na działanie wód opadowych. Nasypy powinno się wykonywać z gruntów jednorodnych. Najlepszym materiałem na nasypy są grunty kamieniste, żwirowe, piaszczyste i piaszczysto-gliniaste. Nasypy można wykonywać również z pozostałych gruntów, pod warunkiem, zabezpieczenia ich w sposób szczególnie staranny przed wpływem wody. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz z gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne, ulegające rozpuszczeniu pod wpływem wody. Do budowy nasypów można stosować również przemysłowe materiały odpadowe, np. popioły, żużle i szlaki wielkopiecowe oraz pyły dymnicowe, przestrzegając odpowiedniej dla użytego materiału technologii wykonania. Materiał użyty do budowy nasypu powinien być suchy i znajdować się w stanie wilgotności naturalnej. Z uwagi na duże prawdopodobieństwo nie uzyskania wymaganej nośności i stateczności nasypu w przypadku wykonania go z gruntów nawilgoconych, należy grunty te osuszać po odspojeniu na odkładach.

Nasypy można również wykonywać z różnorodnych gruntów, pod warunkiem przestrzegania podanych niżej zasad:

- nasyp wykonuje się warstwowo (grubość warstwy nie powinna przekraczać 0,5 m),
- każda warstwa powinna być z jednorodnego gruntu,
- każda warstwa musi być zagęszczona do stopnia podanego w projekcie,
- nie wolno dopuścić do powstania w warstwach nieprzepuszczalnych zakłęśnień zdolnych do zatrzymywania wody,
- w każdej warstwie trzeba zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody,
- warstwy z gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadkowe o kącie nachylenia ok. 5°,
- nie wolno dopuścić do wymieszania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, gdyż może to doprowadzić do powstania potencjalnych płaszczyzn ześlizgu poszczególnych warstw, a tym samym do deformacji nasypu.

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów należy dokładnie przygotować teren w podstawie nasypu. W tym celu trzeba przede wszystkim zlikwidować zawilgocenie, a w przypadkach koniecznych obniżyć poziom zwierciadła wód gruntowych. Należy pamiętać, aby wymiary wykonywanego nasypu, tj. jego wysokość i szerokość, powiększyć o wielkość spodziewanego osiadania. Wartości te musi zawierać projekt robót ziemnych.

Nasypy można wykonywać metodami:

- warstwową (podłużną) – najczęściej stosowaną, polegającą na przewożeniu urobku ziemnego wzdłuż wykonywanego nasypu i wbudowywaniu go kolejnymi warstwami na całej długości; ta metoda zapewnia przy starannym wykonaniu największą stateczność, jest łatwiejsza technicznie i pozwala na użycie całej gamy sprzętu mechanicznego i środków transportowych;
- poprzeczną (boczną) – polegającą na bocznym wysypywaniu dowiezionego materiału na pełną wysokość budowanego nasypu (rys. 5.4.1.); największą wadą tej metody są utrudnienia

związane z dokładnym zagęszczeniem gruntu i nierównomierne osadzanie oraz groźba osunięć bocznych nasypu; do zalet można zaliczyć formowanie nasypu gruntem z założonych obok ukopów,

- czołową – polegającą na wykonywaniu nasypu od czoła przez usypywanie kolejnych warstw pochyłych w całym przekroju poprzecznym; ze względu na konieczność prowadzenia prac z przerwami 2-3-miesięcznymi przeznaczonymi na naturalne osiadanie gruntu, metoda ta jest bardzo niedogodna; stosuje się ją w specjalnych warunkach, np. gdy używa się gruntów kamienistych jako materiału do formowania oraz w terenie o dużym nachyleniu, gdzie sypanie gruntu warstwami jest bardzo utrudnione,

Grunt układa się w nasypach warstwami grubości od 20 do 50 cm w zależności od metody wykonywania nasypu, użytych środków transportowych oraz sposobu zagęszczania. Do zagęszczania gruntu używa się różnego rodzaju walców, wibratorów samobieżnych, wibratorów o ręcznym sterowaniu, płyt ubijających, ubijaków ręcznych i mechanicznych. Przy zagęszczaniu nasypy dobrze jest polewać wodą. Po wykonaniu nasypu należy sprawdzić stopień jego zagęszczenia, porównując optymalną gęstość objętościową danego gruntu z gęstością objętościową próbek gruntu pobranych z nasypu.

5.7. PROWADZENIE ROBÓT ZIEMNYCH W WARUNKACH ZIMOWYCH

Roboty ziemne w okresie zimowym należy prowadzić w przypadkach niezbędnych lub tam, gdzie ujemne temperatury są czynnikiem obniżającym koszty budowy, np. w gruntach nawodnionych, kurzawce, itp.

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym, należy:

- zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% przewidzianego do przemieszczenia gruntu,
- grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportowych,
- organizować pracę na trzy zmiany, aby nie dopuścić do zamarznięcia gruntu,
- starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem (por. niżej),
- wstrzymać roboty w przypadku spadku temperatury poniżej -10°C,

Zabezpieczenie gruntu przed zamarznięciem. W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych można zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem następującymi sposobami:

- pokryć teren przewidywanych robót środkami izolacyjnymi warstwami grubości:
 - Liście i wióry – 25 cm,
 - Trociny i rozdrobniony torf – 30 cm,
 - Żużel i miął węglowy – 40 cm,
 - Suchy popiół – 25 cm,
 - Maty słomiane – jedna warstwa,
- spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości ok. 35 cm, a następnie na głębokość 5-10 cm,
- nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie, takimi jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu; środki te należy stosować ściśle według receptur,
- zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza.

Rozmrażanie gruntu. Ze względu na zakres i zużyte w związku z tym środki, rozróżnia się rozmrażanie powierzchniowe oraz wgłębne.

Rozmrażanie powierzchniowe polega na użyciu:

- a) ognisk i koksowników; ze względu na duże koszty sposób ten stosuje się jedynie w przypadku awarii i związanej z tym konieczności rozmrażania gruntu na małej powierzchni,
- b) elektrycznych ocieplaczy powierzchniowych wykonanych z grzejników elektrycznych w obudowie blaszanej,

- c) parowych ocieplaczy z rur pełnych w układzie zamkniętym lub preferowanych w układzie otwartym; baterie rur nakrywa się od góry matami słomianymi lub płachtami brezentowymi,
- d) gorącej wody lub pary pod przykryciem typu namiotowego,
- e) dmuchaw ciepłego powietrza pod przykryciami namiotowymi,
- f) elektrod elektrycznych poziomych lub pionowych wykonanych ze stali zbrojeniowej o średnicy 12-20 mm; elektrody wbija się lub wwierca w grunt; podłączenie i proces rozmrażania winien odbywać się pod nadzorem elektryka.

Rozmrażanie wgłębne realizuje się za pomocą:

- a) igieł parowych wykonanych ze stalowych grubościennych rur ciągnionych perforowanych o średnicy 12-20 mm i długości ok. 2 m. wprowadzanych do wywierconych otworów i podłączonych do wytwornicy pary o ciśnieniu ok. 0,2 do 0,3 MPa,
- b) igieł wodnych o konstrukcji rurowej pracujących w zamkniętym układzie zasilania wodą o temperaturze 50-70°C,
- c) igieł elektrycznych odpowiedniej długości w zależności od grubości warstwy zamarzniętego gruntu; sposób ten jest niedozwolony w pobliżu instalacji podziemnych ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

6.1.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1.2. Dokładność wykonania wykopów

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie nie powinny być większe niż 0,2% - przy spadkach terenu, 0,5% - przy spadkach rowów odwadniających,

- ±4 cm – przy rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
- ±5 cm – przy rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- ±15 cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- ±5 cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna poniżej 1,5 m,
- ±10% - przy nachyleniu skarp.

Minimalne odchylenia rzędnym dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż: 3,0 cm – w gruntach spoistych, 5,0 cm – w gruntach wymagających wzmocnienia.

Szerokość wykopu, w którym jest przewidziana obudowa (rozparcie ścian wykopu), nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ±5 cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm.

Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią.

Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, którą należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić: 7,0 m – przy wykopie głębokości do 4,0 m, 10,5 m – przy wykopie głębokości 4,0-6,0 m. Przy większych głębokościach odległości te powinny być obliczone indywidualnie.

6.1.3. Dokładność wykonania nasypów

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów. Jeżeli w projekcie brak jest takich danych, to można uwzględnić odchyłki wymiarowe. Wynoszą one w przypadku:

- rzędnej korony $\pm 2-5$ cm,
- szerokości korony ± 5 cm,
- szerokości podstawy ± 15 cm.

Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu określonych projektem, w którym zaprojektowano spadki, nie powinny przekraczać 5%.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

W trakcie prac należy wykonać badania w zakresie:

- analiz makroskopowych
- wilgotności gruntu
- maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badanie Proctora)
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nasypowego
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego

W przypadku natrafienia na grunty miękkoplastyczne należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań należy sporządzić protokół, który winien być dołączony do dziennika budowy.

Pobieranie próbek z gruntu i badanie gruntów powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

6.3. PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ZIEMNYCH

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją.

- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy.
- W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji, roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach,
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
- W przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami.
- Nachylenie skarp powinno być określony w projekcie; dla skarp nieobciążonych można przyjąć nachylenia według tablicy 5.6.
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.

- Do wykonywania deskowań stosować należy jedynie drewno III lub IV klasy.
- Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów.
- Deskowania rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu, odprowadzając stojaki w miarę rozbierania ścian.
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się, że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
3,0 m – jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku, 4,0 m – jeśli są jednakowe, 6,0 m – jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m.
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu.
- Koparki powinny zachować odległość co najmniej 6,0 m od krawędzi wykopów.
- Nie dopuszczać, aby między koparką a środkami transportowymi znajdowali się ludzie.
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki.
- Wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego.
- Niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
- W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn, należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza, niż:
3,0 m przy gruntach przepuszczalnych, 5,0 m przy gruntach nieprzepuszczalnych.
- Niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nie umocnionych.
- W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.
- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe, bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski.
- W przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku, należy powiadomić inwestora i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - 1 m³,
 - 1 m².
3. Obliczanie objętości robót ziemnych
Objętości robót ziemnych oblicza się według przekrojów poprzecznych i profilów podłużnych wykopów, przekopów lub ukopów i wyraża się w m³ gruntu rodzimego.

W wyjątkowych przypadkach, np. przy obliczaniu liczby środków transportowych, wydajności sprzętu mechanicznego lub przy wyraźnym zaznaczeniu w założeniach szczegółowych projektu nasypów, objętości robót kubaturowych oblicza się z uwzględnieniem współczynników spulchniania lub zagęszczenia. W przypadku dokonywania pomiarów robót już wykonanych lub w trakcie wykonywania ilości gruntu obmierza się w stanie spulchnionym na odkładach lub środkach transportowych, a w celu ustalenia faktycznych objętości robót ziemnych stosuje się współczynniki zmniejszające, zależne od kategorii gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.
3. Końcowe odbiory robót ziemnych.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy tu odnotować też wyniki badań wszystkich prób oraz sprawdzeń kontrolnych,
- powykonawczą dokumentację rysunków; w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi na nie wynikami pomiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków,
- protokoły sprawdzeń wyników badań jakościowych i laboratoryjnych,
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań,
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzony protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i zatwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego należy wpisać do dziennika budowy.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część I. Wyd. 4. Arkady, Warszawa 1989.
3. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonej temperatury. ITB, Warszawa 1971.

SST 01.3 ROBOTY MUROWE

1. WSTĘP	
1.6. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.7. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.8. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	
1.9. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.6. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót murowych ścian konstrukcyjnych i zewnętrznych.

1.7. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót murowych ścian konstrukcyjnych i ścian zewnętrznych.

1.8. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót murowych ścian konstrukcyjnych i zewnętrznych

1.9. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Warstwa konstrukcyjna – część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia.

Warstwa izolacyjna – nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych murowi.

Warstwa elewacyjna – nałożona bezpośrednio na warstwę konstrukcyjną lub izolacyjną, albo samodzielnie stojąca, oddzielona przerwą powietrzną zewnętrzną warstwa ściany.

Kotwienie – mocowanie warstwy izolacyjnej, elewacyjnej lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.10 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

3. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00 „Wymagania ogólne”.
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według SST 00.00, poz. 2.1÷2.4 i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

Pustaki ceramiczne POROTHERM 25 – klasy 15
Zaprawa cementowo-wapienna: marki 5 MPa.
Cegła pełna: klasy 15 MPa,
Cegła pełna klinkierowa licowa: klasy 15 MPa, mrozoodporna, nienasiąkliwa, kolor wg Dokumentacji Projektowej,
Bloczki z betonu komórkowego np. YTONG PP1,5/0,35S+GT, PP2/0,4S+GT lub PP3/0,5S+GT.
Kotwy ze stali nierdzewnej do wiązania warstwy nośnej z warstwą osłonową ściany: średnica 4 mm, stal budowlana kwasoodporna gładka. Krążki kapinosowi dla kotew do ściany ze szczeliną powietrzną.

Zaprawy do murowania:

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie.
Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-O3002:1999).
Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zaprawy tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.
Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem wytrzymałości podanym w tablicy 1.

Tablica 1

Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zapraw

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
M 1	1	od 1,0 do 1,5
M 2	2	od 1,6 do 3,5
M 5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

Elementy murowe

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, w których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według ST 00.00, poz. 2.5.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

- Mury powinny być wznoszone warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów w cegły i 3 m w przypadku murów z bloków i pustaków. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.
- Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat, itp.
- Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.
- Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

Szybkość wznoszenia murów powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej w tablicy 2.

Tablica 2

Szybkość wznoszenia murów

Rodzaj zaprawy	Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h muru dolnej kondygnacji		
	$h \leq 3,5$	$3,5 < h \leq 5$	$5 \leq h \leq 7$
Cementowo-wapienna	5	6	7
Cementowa	3	3,5	4

Grubość spoin

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2mm.
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny (rys 12.4-1).
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica (rys. 1).
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- Zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
- Zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
- Zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,
- Sprawności stosowanego sprzętu.

Sprawdzić w projekcie konstrukcyjnym, zgodnie z PN-B-03002:1999, założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych. W przypadku sytuacji, w której przyjęte w projekcie założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie,

konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonania przez projektanta konstrukcji.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z PN-B-03002:1999.

Wykonanie murów jednolitych

Mury z cegły ceramicznej pełnej

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z PN-68/B-10020. Można stosować układy tradycyjne (kowadełkowy, krzyżykowy, polski, holenderski) oraz układ wielorzędowy (w filarach). Specjalne dekoracyjne układy cegieł w ścianach nie tynkowanych mogą być stosowane pod warunkiem zachowania zasad prawidłowego wiązania.

W połączeniach murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce połączenia (styku) bez przerw, a warstwa główkowa drugiego muru (na tym samym poziomie) powinna dochodzić tylko do połączenia. Spoiny poprzeczne nie powinny pokrywać się z przedłużeniem lic obu murów, lecz być przesunięte o $\frac{1}{4}$ lub $\frac{3}{4}$ cegły.

Ścianki działowe o grubości $\frac{1}{4}$ cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M3. W przypadku gdy wysokość ścian przekracza 2,5 m lub szerokość 5,0 m, należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Ścianki te powinny być połączone ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi, a zbrojenie zakotwione na głębokości co najmniej 70 mm.

Liczba cegieł połówkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.

Mury z ceramicznych pustaków ściennych pionowo drążonych:

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne lub cementowe marki co najmniej M2 o gęstości zapewniającej nieprzenikalnie zaprawy do szczelin. Zaleca się, aby zanurzenie stożka pomiarowego wynosiło od 60 do 80 mm. W ścianach zewnętrznych szczeliny pustaków powinny być usytuowane równolegle do lica ściany oraz przebiegać pionowo.

Przy wykonywaniu zakończeń lub wiązań murów o różnej grubości należy stosować cegłę ceramiczną modułarną.

Filary międzyokienne należy wykonywać z całych pustaków klasy nie niższej niż 7,5. W celu zachowania prawidłowego wiązania należy stosować cegłę pełną modułarną klasy wyższej niż 7,5.

Mury z bloczków betonu komórkowego:

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne marki co najmniej M2 lub zaprawy systemowe termoizolacyjne. Bloczki pierwszej warstwy muru je się na zaprawę cementową. Po wykonaniu dwóch pierwszych warstw bloczków w ścianach zewnętrznych przyziemia, tj. na wysokości około 0,4m, na całym obrysie budynku zaleca się wykonanie izolacji poziomej w celu uniknięcia zawilgocenia murów od odbitej wody opadowej. Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się bez wypełniania spoin pionowych, wyjątkiem naroży ścian i bloczków przyciętych. Spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą mijać się co najmniej o 80mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany nie mogą być krótsze niż 115 mm. W trakcie wznoszenia ścian konstrukcyjnych należy pamiętać o wmurowaniu kotew do późniejszego łączenia murowanych ścian działowych. W strefach podokiennych umieszczać poziome zbrojenie w najwyższej spoinie ze stali żebrowanej 2 fi 6 [8] mm i przedłużać je co najmniej o 0,5 m poza krawędź otworu. Filary okienne o szerokości nie większej niż 600mm należy murować bez spoin pionowych stosując całe przycięte bloczki. Przy szerokościach filarów większych niż 600mm korzystne jest stosowanie murów ze spoinami pionowymi wypełnionymi zaprawą. Filary o przekroju mniejszym od 0,09m² nie mogą być uważane za element nośny konstrukcji.

Wykonanie zewnętrznych ścian warstwowych

- warstwa nośna grubości 25 cm z pustaków ceramicznych POROTHERM 25 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5MPa.
- warstwa osłonowa grubości 12 cm z cegły pełnej klasy 15MPa (w pasie cokołu klinkierowej licowej) na zaprawie cementowej marki 5MPa dylatowana w pionie co 12 m. Warstwa osłonowa kotwiona do warstwy nośnej za pomocą kotew wykonanych ze stali nierdzewnej. Kotwy powinny być rozmieszczone równomiernie i przemiennie na całej powierzchni ściany. Pionowy odstęp pomiędzy kotwami powinien wynosić 460 mm, poziomy zaś 500 mm, co odpowiada liczbie 4,3 kotew na 1 m² powierzchni bocznej ściany. Pionowy odstęp pomiędzy kotwami rzędu 460 mm odpowiada wysokości 6 warstw cegieł wysokości 65 mm.

W narożach ścian, wzdłuż górnej krawędzi ściany, przy szczelinach dylatacyjnych i otworach okiennych oraz drzwiowych należy zastosować dodatkowe kotwy w odległości rzędu 150 mm od krawędzi muru, w ilości 3 sztuk na 1 metr krawędzi. Kotwy należy wykonać z ocynkowanych ogniwo stalowych prętów okrągłych o średnicy od 5 do 6 mm. Minimalna głębokość osadzenia kotew w warstwie murowanej wynosi 50 mm (głębokość zalecana 60-80 mm). Końcówki kotew powinny być zagięte na 50 mm. Obie warstwy murowe są kolejno murowane pasami o wysokości równej pionowej odległości pomiędzy kotwami. Przy czym różnica poziomów wykonania poszczególnych warstw nie powinna przekraczać 500 mm. W obrębie nadproży okien i drzwi mocowanie ścianki osłonowej do konstrukcji żelbetowej za pomocą kotew HK4F firmy HALFEN.

Pas cokołowy zewnętrznej warstwy ściany z cegły licowej klinkierowej w kolorze beżowo-szarym murowanej na puste spoiny i spoinowanej na gładko. Kolor spoinowania dobrać w nadzorze autorskim. W najwyższej warstwie cegły co 3 spoina pionowa niewypełniona dla wentylacji szczeliny powietrznej ściany. Cegłę klinkierową zabezpieczyć folią na cały czas wykonywania prac budowlanych (osypki tynków zewnętrznych). Wentylacja szczeliny powietrznej ściany wyprowadzona w ostatniej warstwie murowanej attyki rurkami drenarskimi Ø 5 cm co 75 cm. Niewielkie partie ścian zewnętrznych (nad drzwiami wejściowymi i zachodnia elewacja części niskiej przy połączeniu z łącznikiem) zaprojektowano jako dwuwarstwowe (cegła POROTHERM 25 cm + styropian PSE FS15 pokryty tynkiem metodą lekką moką).

Wykonanie wewnętrznych ścian nośnych – jak nośnej warstwy ścian zewnętrznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Inspektor nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Jeśli w ustaleniach projektowych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę N1. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym. Klasę tolerancji specjalnych należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu (np. przy wykonywaniu murów z kamienia o nieregularnych wymiarach, itp.).

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić 1 mm.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Ściany

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy 6. Dla bloczków YTONG klasa tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

$h_i/300$ n przy klasie tolerancji N1,

$h_i/400$ n przy klasie tolerancji N2.

Tablica 6

Dopuszczalne odchyłki wymiarów usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia	20	10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej	10	5
Odległość sąsiednich ścian w świetle	15	10
Odchylenie od pionu ściany o wysokości h	$h/300$	$h/400$
Wygięcie z płaszczyzny ściany	10 lub $h/750$	5 lub $h/1000$

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:

- 10 mm w przypadku murów pełnych oraz
- 20 mm w przypadku murów szczelinowych.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

a) na odcinku 1 m:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) na odcinku całej ściany:

- 20 mm przy tolerancji N1,
- 10 mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe, niż:

20 mm przy L:S 30 m,
0,25 (L+50) przy L >30 m, i nie większe, niż: 50 mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów w świetle ościeżnic nie powinno być większe, niż:

a) przy wymiarze otworu do 10 m

+15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
+ 6, -3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m

+15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
+ 10, -5 mm, przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powoduje jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe, niż:

$L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
 $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji N2.

Otworki i wkładki

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe, niż:

20 mm przy klasie tolerancji N1,
10 mm przy klasie tolerancji N2.

Kontrola, badania i odbiór robót

Klasy kontroli

W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

I klasa kontroli zwykłej,
II klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót. Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji.

Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwierdza się inaczej, przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli 1.

Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne, itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szybach dźwigowych, itd.).

Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności działań korekcyjnych.

D Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.

Badania materiałów i wyrobów

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobatkach technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,
- w zapisach w dzienniku budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych.

Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w projekcie lub w specyfikacji technicznej.

Badania konstrukcji murowych

Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. W przypadku murów zewnętrznych spoinowanych, sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranej ścianie za pomocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.

Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego przymiaru z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.

Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić z pomocą poziomicy murarskiej lub węzowej oraz łąty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m – za pomocą niwelatora.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przewer dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.

Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

3. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
4. Jednostką obmiaru jest:
 - M³
 - M²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego. Wymagania i badania przy odbiorze metod badań zapraw do murów: PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000 i PN-EN 1015-7:2000; metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000 oraz norma
- PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie.
- „YTONG zalecenia wykonawcze” J.Sieczkowski, A.Bociąga – wydanie II, styczeń 2003r.

SST 01.4 ROBOTY ZBROJENIOWE

1. WSTĘP	
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.....	
1.3 OKRESLENIA PODSTAWOWE	
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
2.4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ZBROJENIOWYCH...	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA	
5.3. MONTAŻ ZBROJENIA	
5.4. ZASADY ZBROJENIA ELEMENTÓW	
5.5. ZASADY BHP	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojeniowych.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania zbrojenia elementów żelbetowych.

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych

Rodzaje stali zbrojeniowej

Stal jest stopem żelaza (Fe) z węglem (C) i innymi pierwiastkami, jak: mangan (Mn), krzem (Si), fosfor (P), siarka (S), chrom (Cr), nikiel (Ni), miedź (Cu), molibden (Mo), wolfram (V). Jej gęstość wynosi 7850 kg/m³. Stal zbrojeniową, zależnie od jej właściwości mechanicznych, zalicza się do odpowiedniej klasy jakości. Rozróżnia się pięć klas tej stali: A-O, A-I, A-II, A-III i A-IIIN. W każdej z tych klas stali zbrojeniowej wyróżnia się jej gatunki. Podstawowe parametry charakteryzujące stal zbrojeniową podano w tabl. 9.1.

Zasady doboru i dostawy stali zbrojeniowej

Klasa i gatunek oraz średnice prętów stosowanego zbrojenia powinny być zgodne z projektem. Niżej podano ogólne zasady doboru stali gatunków najczęściej stosowanych w praktyce. Pręty ze stali **klasy A-0 gatunku St0s-b** są używane jako zbrojenie konstrukcyjne, rozdzielcze i strzemiona w konstrukcjach z betonu oraz jako zbrojenie nośne w elementach o małym stopniu zbrojenia i niskiej klasie betonu. Pręty ze stali **klasy A-I gatunku St3SX-b, St3SY-b i St3S-b** stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w konstrukcjach narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów lub cieczy oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia tych konstrukcji przed korozją. Ze stali klasy A-I gatunku St3SY-b należy wykonywać uchwyty montażowe elementów prefabrykowanych.

Pręty ze stali **klasy A-II gatunku St50B** stosuje się jako zbrojenie nośne. Nie należy ich jednak stosować w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych. Nie nadają się do spawania łukowego i zgrzewania punktowego.

Pręty ze stali **klasy A-II gatunku 18G2-b** stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w podwyższonej temperaturze, narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów i cieczy, gwałtowne działanie ciśnienia powietrza (podmuch) oraz pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia konstrukcji przed korozją.

Pręty ze stali **klasy A-II gatunku 20G2Y-b** stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach żelbetowych. Dopuszcza się używanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym.

Podstawowym rodzajem zbrojenia nośnego w konstrukcjach z betonu są pręty ze stali **klasy A-III gatunku 34GS**. Dopuszcza się ich stosowanie w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i w konstrukcjach w podwyższonej temperaturze. Pręty ze stali **klasy A-IIIN gatunku 20G2VY-b** są stosowane jako zbrojenie nośne podłużne w żelbetowych elementach zginanych o stopniu zbrojenia większym niż 0,25%. Nie należy stosować tej stali w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych lub dynamicznych, podwyższonej temperatury oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych. Oprócz prętów jako zbrojenie konstrukcji żelbetowych stosuje się druty o średnicy 3-15 mm. W elemencie żelbetowym pręty nośne zaleca się wykonywać ze stali jednego gatunku. W szczególnych wypadkach dopuszcza się stosowanie w jednym przekroju prętów różnych gatunków i klas stali od A-0 do A-IIIN, pod warunkiem uwzględnienia ich wytrzymałości i zakresów stosowania. W wypadku stosowania w konstrukcjach lub elementach z betonu blach węzłowych, marek, itp., wykonuje się je ze stali St3S i projektuje wg PN-90/B-03200. **Stal zbrojeniową z importu (a także inne gatunki stali, nie wymienione wyżej) można stosować wyłącznie po uzyskaniu odpowiedniego dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Stal zbrojeniowa jest dostarczana jako walcówka w kręgach o średnicy 55-100 cm i masie do 1000 kg lub w postaci prętów długości 10-12 m. Pręty ze stali klasy A-0 i A-I są okrągłe, gładkie, a ze stali wyższych klas – okrągłe, żebrowane.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

5. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00 „Wymagania ogólne”.
6. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich normach. Pręty zbrojeniowe powinny być dostarczane w kręgach lub prostych wiązkach zaopatrzonych w przywieszki zawierające znak obróbki cieplnej oraz posiadać atest hutniczy.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.2.1. Stal dostarczana w kręgach

Średnica kręgów powinna wynosić 500-1000 mm, a ich masa do 1000 kg.

2.2.2. Stal dostarczana jako pręty proste

Pręty proste powinny być dostarczane na budowę w długościach 10-12 m, jeśli w zamówieniu nie określono inaczej.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Stal zbrojeniową należy składować pod zadaszeniem, posortowaną wg wymiarów i gatunków.

Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania.

Druły składowane być winny w magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków.

2.4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Każda partia stali musi być zaopatrzona w atest hutniczy.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Wymagania dotyczące sprzętu przeznaczonego do wykonywania robót zbrojarskich.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ZBROJARSKICH

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

Zbrojenie elementów żelbetowych jest obecnie przygotowywane w warsztatach zbrojarskich, wyposażonych w niezbędne urządzenia i maszyny. Te warsztaty są urządzone na placu budowy, bądź na terenie zaplecza przedsiębiorstwa wykonawczego (jako tzw. zbrojarnie centralne). Dostarczona stal zbrojeniowa (kręgi, pręty, szkielety zbrojeniowe) powinna być na budowie składowana na placu magazynowym, na podkładach drewnianych (rozstawionych co około 2,0-2,5 m), bądź przenośnych stojakach, pod zadaszeniem. Nie wolno układać tej stali bezpośrednio na gruncie.

Pręty zbrojeniowe należy segregować według klas i gatunków, średnicy i długości. Stal w kręgach układa się na placu magazynowym na płask (do ośmiu warstw) lub opierając jeden krąg o drugi.

Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmują takie czynności, jak czyszczenie, prostowanie, cięcie, gięcie i montaż.

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Należy więc usunąć z powierzchni prętów zanieczyszczenia smarami, farbą olejną, itp., a także łuszczącą się rdzę (lekki nalot rdzy nie łuszczącej się nie jest szkodliwy). W celu usunięcia farb olejnych, bądź zatłuszczenia stosuje się opalanie lampami benzynowymi (po wypaleniu się zanieczyszczeń pręty wyciera się; jeśli jest to niezbędne – również papierem ściernym). Nalot rdzy łuszczącej się można usunąć za pomocą szczotek drucianych. Niekiedy stosuje się też piaskowanie. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego – w przypadku występowania miejscowych zakrzywień – należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia, itp.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowników mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami. Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z projektu. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewożne. Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie. Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpień zamocowany w blacie stołu stolarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych. Szkielety krótkich belek i słupów można montować na dwóch lub trzech kozłach. Na tych kozłach układa się pręty dolne zbrojenia belki lub zbrojenia stosowanego przy jednym boku słupa, a następnie nakłada się strzemiona i rozsuwa je zgodnie z rozstawem określonym w projekcie. Po połączeniu strzemion z prętami szkielet odwraca się i wsuwa w strzemiona pozostałe pręty, łącząc je (np. drutem wiązałkowym) ze strzemionami. Gotowy szkielet wstawia się w deskowanie. Zbrojenie płyt można układać od razu w deskowaniu. Najpierw na deskowaniu oznacza się kredą lub ołówkiem ciesielskim rozstaw prętów nośnych (głównych) i rozdzielczych. Następnie rozkłada się pręty nośne i na nich układa się i od razu łączy pręty rozdzielcze usytuowane u dołu płyty. Później montuje się pręty rozdzielcze w zagięciach prętów nośnych, a na końcu pręty u góry płyty.

Podobnie montuje się szkielety zbrojeniowe ścian. Na ustawionej jednej stronie deskowania wyznacza się rozstaw prętów. Ustawia się pręty pionowe, a następnie, poczynając od spodu, łączy z nimi pręty poziome. Pionowe pręty ścian i słupów przywiązuje się do prętów wystających z fundamentu lub poprzedniej kondygnacji. Długość zakładu powinna być zgodna z projektem.

W celu zapewnienia wymaganej grubości otuliny betonowej zaleca się założyć na pręty specjalne kółeczka z tworzywa sztucznego.

Pręty łączy się w szkielety, stosując zgrzewanie, spawanie lub wiązanie drutem. Połączenia zgrzewane i spawane są sztywne. W deskowaniu można pręty zgrzewać za pomocą przewoźnych zgrzewarek. W zbrojarniach są instalowane zgrzewarki stałe. Do wykonywania siatek zbrojeniowych używa się zgrzewarek wielopunktowych. Pręty ze stali spawalnej można łączyć za pomocą spawania. Wykorzystuje się do tego celu różnego rodzaju spawarki. Pręty należy wiązać wyżarzonym drutem o średnicy 1 mm, stosując np. węzeł prosty pojedynczy lub podwójny, bądź węzły krzyżowe albo martwe.

Zbrojenie elementów żelbetowych powinno składać się, jeśli to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Jeżeli ten warunek nie może być spełniony, to odcinki prętów trzeba w zasadzie łączyć za pomocą spawania lub zacisków mechanicznych.

Dopuszcza się też łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, których nośność prętów nie jest całkowicie wykorzystana. Rodzaje połączeń spajanych i sposoby ich wykonania są podane w PN-B-03264:2002.

5.3. MONTAŻ ZBROJENIA

Ustawienie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

5.4. ZASADY ZBROJENIA ELEMENTÓW

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych można ogólnie podzielić na nośne (nazywane też głównymi) i uzupełniające, gdzie zbrojenie nośne określone jest na podstawie obliczeń konstrukcyjnych, natomiast zbrojenie uzupełniające stosowane jest jako technologiczne.

Słupy są projektowane i wykonywane jako nieuzwojone, zazwyczaj o przekroju poprzecznym w kształcie kwadratu, prostokąta, bądź koła, a także jako uzwojone na ogół o przekroju poprzecznym okrągłym.

Zbrojenie podłużne słupów nieuzwojonych powinno składać się co najmniej z takiej liczby prętów, aby w każdym narożu znajdował się jeden pręt; resztę prętów należy rozmieszczać na obwodzie, w odstępach nie przekraczających 400 mm. W przekroju okrągłym liczba prętów powinna wynosić co najmniej 6. Całkowity przekrój zbrojenia podłużnego poza zakładami powinien być nie większy niż 4% powierzchni przekroju słupa. Do zbrojenia podłużnego słupów należy stosować pręty o średnicy od 12 do 40 mm. W słupach prefabrykowanych można stosować pręty o średnicy nie mniejszej niż 10 mm. Średnica strzemion powinna być nie mniejsza niż 0,2 średnicy zbrojenia podłużnego i wynosić nie mniej niż 4,5 mm. Rozstaw strzemion powinien być nie większy niż:

- 150 zbrojenia podłużnego, gdy sumaryczny stopień zbrojenia słupa jest nie większy niż 3%,
- 100 zbrojenia podłużnego, gdy sumaryczny stopień zbrojenia słupa jest większy niż 3%,
- najmniejszy wymiar poprzeczny słupa lub jego średnica i nie większy niż 400 mm.

Na długości równej większemu wymiarowi przekroju (obliczeniowej długości zakotwienia) rozstaw ten powinien być zmniejszony do połowy ($s_2=0,5s_1$), a na końcach słupów prefabrykowanych, na odcinku równym większemu wymiarowi przekroju słupa – do $1/3$ rozstawu.

Stosowanie strzemion pojedynczych jest dozwolone tylko w tych przypadkach, w których wymiary boków słupa są nie większe niż 450 mm, przy liczbie prętów zbrojenia podłużnego z każdej strony nie większej niż cztery. W innych przypadkach należy stosować strzemiona podwójne.

Jeżeli stopień zbrojenia słupa jest większy niż 3%, strzemiona podwójne należy stosować bez względu na wymiary przekroju poprzecznego słupa. Słupy uzwojone zbroi się zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-03264:2002.

5.5. ZASADY BHP

Stoły warsztatowe ustawiać w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami z umocowanymi od strony zewnętrznej osłonami. Stanowiska po obu stronach stołu należy oddzielić siatką o wysokości 1 m, o oczkach max 20 mm.

Podczas cięcia pręta nożycami należy pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim. Cięcie nożycami prętów o średnicy większej niż 20 mm jest zabronione. Przy mechanicznym cięciu prętów nie wolno chwytać ręką prętów w odległości mniejszej, niż 50 cm od nożyc tnących.

Pręty o średnicy większej, niż 20 mm mogą być gięte tylko mechanicznie. Zakładanie prętów na mechanicznej giętarcie dopuszczalne jest tylko przy unieruchomieniu tarczy giętarki.

Zabronione jest przebywanie pracowników na terenie ogrodzonym wzdłuż wyciąganego pręta w czasie prostowania zbrojenia.

Składowanie zbrojenia na pomostach przeznaczonych wyłącznie do pracy zbrojarzy jest zabronione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dostarczoną na budowę partię stali należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia o jakości stali, nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub gdy stal pęka przy gięciu.

6.2.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia, itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu

podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych a) długość elementu b) szerokość (wysokość) elementu - przy wymiarze do 1 m - przy wymiarze powyżej 1 m	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion a) przy $\varnothing < 20 \text{ mm}$ b) przy $\varnothing > 20 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 0,5\varnothing$
W położeniu odgięć prętów	$\pm 2\varnothing$
W grubości warstwy otulającej	$\pm 10 \text{ mm}$
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25 \text{ mm}$

7. OBMIAR ROBÓT

5. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
6. Jednostką obmiaru jest:

- Metr bieżący
- tona

Nie dolicza się stali zużytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom robót zanikających.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 10020: 1996 Stal. Klasyfikacja
- PN-EN 10021: 1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
- PN-EN 10027: 1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne
- PN-EN 10027: 1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
- PN-EN 10079: 1996 Stal. Wyroby. Technologia
- PN-83/H-84017 Stal niskostopowa trudno rdzewiejąca. Gatunki (zmiany: BI 11/84, BI 1/90, BI 10/91 oraz PN-83/H-84017 Zmiana 4)
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki (zmiany: BI 10/88, BI 3/90, BI 10/91, BI 5/92, BI 4/93)
- PN-88/H-84020 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki (zmiany: BI 9-10/90, BI 10/91, BI 4/94)
- PN-EN 10088-1: 1998 Stal odporna na korozję. Gatunki
- PN-EN 10088-3: 1999 Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówek i kształtowników ogólnego przeznaczenia
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (poprawki: PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Apl:1999)
- PN-82/H-93215 Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu (zmiana BI 4/84, poprawki: BI 4/91 i BI 8/92)
- PN-71/M-80014 Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych

SST 01.5 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

1. WSTĘP	
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.....	
1.3 OKRESLENIA PODSTAWOWE	
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.2.1. Mieszanka betonowa	
2.2.2. Składniki mieszanki betonowej	
2.2.3. Elementy kotwiące	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
2.4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ŻELBETOWYCH...	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. PRZYGOTOWANIE BETONOWANIA	
5.3. BETONOWANIE	
5.4. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ	
5.5. OSADZENIE ELEMENTÓW KOTWIĄCYCH	
5.6. ROBOTY BETONOWE W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR	
5.7. KONTROLA I PIELĘGNACJA ŚWIEŻYCH BETONÓW	
5.8. DESKOWANIA I RUSZTOWANIA	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY KONSTRUKCJI

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie robót żelbetowych i betonowych.

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Zbrojenie konstrukcji z betonu

Beton jest sztucznym kamieniem otrzymywanym w wyniku twardnienia mieszanki betonowej, składającej się z kruszywa, cementu i wody. Jest to materiał powszechnie stosowany w budownictwie, charakteryzujący się takimi cechami, jak duża wytrzymałość na ściskanie, trwałość i odporność na działanie różnego rodzaju czynników (ognia, wahań temperatury, wilgoci i wpływów atmosferycznych), łatwość formowania elementów oraz dostępność i niewielki koszt w porównaniu z innymi materiałami konstrukcyjnymi. Beton ma jednocześnie małą wytrzymałość na rozciąganie. Z tego powodu może być stosowany tylko w elementach, w których występują wyłącznie naprężenia ściskające lub co najwyżej małe naprężenia rozciągające.

Zakres stosowania betonu został znacznie rozszerzony w wyniku jego połączenia w jednym elemencie ze stalą, a więc materiałem o dużej wytrzymałości na rozciąganie. Stal przejmuje na ogół naprężenia rozciągające, beton zaś naprężenia ściskające. Materiał powstały z połączenia betonu i stali nazywa się **betonem zbrojonym** lub **żelbetem**.

Ilość stali w konstrukcjach żelbetowych jest niewielka i na ogół nie przekracza 5% ich całkowitej objętości. Z tego względu zarówno konstrukcje betonowe, jak i żelbetowe określa się w praktyce jedną nazwą – **konstrukcje z betonu**.

Konstrukcje z betonu to ustroje betonowe bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym od przyjmowanego jako minimalne w elementach żelbetowych wg PN-B-03264:2002. Wśród konstrukcji betonowych można wymienić podpory mostów, fundamenty, ściany oporowe masywne, zapory, mosty łukowe, nawierzchnie dróg, itp.

Konstrukcje żelbetowe składają się z betonu i celowo ułożonych w nim prętów ze stali zwykłej zbrojeniowej.

Wymienione materiały, dzięki przyczepności, współpracują ze sobą w tych konstrukcjach i stanowią monolityczną całość. Stal przejmuje naprężenia rozciągające, a beton naprężenia ściskające. Ponadto beton nadaje konstrukcjom określony kształt, zapewnia im odpowiednią szty-

wność oraz chroni stal przed szkodliwymi wpływami środowiska, w jakim pracuje konstrukcja, a także przed działaniem wysokiej temperatury, np. podczas pożaru. Są też stosowane konstrukcje z betonu,

w których zbrojenie stanowią cięgna ze stali sprężającej, mającej wytrzymałość na rozciąganie znacznie większą niż stal zwykła stosowana w konstrukcjach żelbetowych. W wyniku naciągu tych cięgien powstają w betonie trwałe naprężenia.

Zazwyczaj cięgna rozmieszcza się tak, aby w przekrojach elementów powodowały one (po naciągnięciu) wystąpienie stanu naprężenia przeciwnego do stanu powstającego od działających obciążeń. Tego rodzaju konstrukcje nazywają się **konstrukcjami z betonu sprężonego**.

Ze względu na technologię wykonania konstrukcje z betonu można podzielić na trzy podstawowe grupy: monolityczne, prefabrykowane i zespolone (najczęściej prefabrykowano-monolityczne).

Konstrukcje monolityczne z betonu realizuje się na miejscu wbudowania mieszanki betonowej. Na ich wykonanie składają się na ogół następujące czynności:

- ustawienie deskowania konstrukcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości,

Otrzymana w ten sposób konstrukcja charakteryzuje się dużą sztywnością, gdyż wszystkie jej elementy stanowią jednolitą całość, a więc wykazują ciągłość struktury betonu oraz tzw. ciągłość konstrukcyjną.

Konstrukcje prefabrykowane są montowane z odrębnych prefabrykatów, tj. elementów wykonanych poza miejscem ich wbudowania, w wytwórni stałej lub poligonowej. Konstrukcje te charakteryzują się wieloma zaletami. Najważniejsze z nich to:

- zmechanizowanie produkcji prefabrykatów w wytwórniach i możliwość wytwarzania elementów o dużym stopniu wykończenia, co oznacza zmniejszenie ilości robót wykończeniowych na budowie,
- krótki czas montażu konstrukcji obiektu, a więc również i oddania obiektu do użytku,
- możliwość prowadzenia robót w ciągu całego roku, a więc wyeliminowania ich sezonowości,
- na ogół niewielkie zużycie materiałów na rusztowania i deskowania.

Konstrukcje zespolone powstają w wyniku zapewnienia wzajemnej współpracy jednego lub kilku wcześniej wykonanych elementów żelbetowych, bądź sprężonych oraz betonu uzupełniającego lub żelbetowej płyty współpracującej, wykonanych w terminie późniejszym. Elementy wykonane wcześniej (najczęściej prefabrykaty) projektuje się tak, aby przeniosły wszystkie obciążenia występujące przed osiągnięciem przez beton uzupełniający pełnej wytrzymałości, a więc przed uzyskaniem pełnej nośności konstrukcji zespolonej. Podczas wykonywania konstrukcji zespolonej nie trzeba stosować deskowań bądź ich ilość jest niewielka. Ponadto wskutek zespolenia uzyskuje się konstrukcję sztywniejszą od odpowiadającej jej konstrukcji prefabrykowanej. W niniejszym rozdziale poradnika podano podstawowe wiadomości dotyczące zbrojenia i betonowania konstrukcji żelbetowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w STT 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

7. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00 „Wymagania ogólne”.
8. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających odpowiednim normom.

Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym z SST 01.04.

Elementy stalowe do mocowania marek zakotwione w betonie winny spełniać wymogi projektowe.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

Przy wykonywaniu robót żelbetowych należy przestrzegać kolejności i zasad organizacji robót żelbetowych i betonowych.

2.2.1. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa winna być modyfikowana plastifikatorami i dostosowana na podstawie odrębnego projektu do wymogów konstrukcji budynku. Ustalona receptura mieszanki betonowej winna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej obiektu. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania. W okresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych.

Mieszanka betonowa winna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

Charakterystyka i rodzaje betonu

Beton jest materiałem sztucznym składającym się z kruszywa (wypełniacze), spoiwa (najczęściej cementu) i wody, a także ewentualnie odpowiednich domieszek i dodatków. Po zmieszaniu tych składników (utworzeniu mieszanki betonowej), dobranych w odpowiednich proporcjach, zaczyn cementowy (cement zmieszany z wodą) twardnieje w wyniku zachodzących w nim reakcji fizyczno-chemicznych i zapewnia zespolenie mieszanki w monolityczną całość.

Kruszywo powinno mieć odpowiednią wytrzymałość, dostosowaną do projektowanej wytrzymałości betonu, duży moduł sprężystości, dobrą przyczepność ziaren do zaczynu cementowego, małą nasiąkliwość, trwałość i odporność na działanie wpływów atmosferycznych. Cement jest składnikiem betonu mającym zasadniczy wpływ na jego wytrzymałość. Najczęściej stosuje się cementy powszechnego użytku, którymi są cementy: portlandzki, portlandzki mieszany, hutniczy i pucolanowy.

Woda w mieszance betonowej zapewnia wiązanie cementu oraz zwilża powierzchnie ziaren kruszywa, dzięki czemu nadaje mieszance odpowiednią konsystencję (ciekłość). Zależnie od rodzaju użytego kruszywa i technologii wytwarzania otrzymuje się beton o różnej gęstości objętościowej. Rozróżnia się betony:

- lekkie o gęstości objętościowej do 2000 kg/m³,
- zwykłe, o gęstości objętościowej 2000-2600 kg/m³,
- ciężkie, o gęstości objętościowej większej niż 2600 kg/m³

Betony można też klasyfikować według innych kryteriów. I tak rozróżnia się:

- ze względu na funkcję spełnianą w obiekcie budowlanym – beton konstrukcyjny, konstrukcyjno-isolacyjny oraz izolacyjny,

- ze względu na miejsce przygotowania mieszanki betonowej – beton wykonany na placu budowy i beton towarowy – wykonany z mieszanki betonowej przygotowanej zazwyczaj poza placem budowy w specjalnej wytwórni,
- ze względu na zastosowanie – beton drogowy, mostowy, chemoodporny i architektoniczny (dekoracyjny),
- ze względu na technologiczne warunki pracy - beton hydrotechniczny, żaroodporny, kwasoodporny, wodoszczelny, mrozoodporny, o podwyższonej odporności na ścieranie, itp.
- ze względu na rodzaj kruszywa – beton żwirowy, żużlowy, keramzytowy, itp.
- w zależności od sposobu zagęszczania – beton zagęszczany ręcznie, zagęszczany mechanicznie (wibrowany, próżniowany, natryskiwany, prasowany, wirowany, samozagęszczony, itp.).
- w zależności od sposobu dojrzewania – beton dojrzewający w warunkach naturalnych, obrabiany cieplnie, (np. naparzany), itp.

Poszczególne betony mogą należeć do różnych grup klasyfikacji. Na przykład beton może być zwykły, towarowy i konstrukcyjny. Podstawową właściwością mechaniczną betonu jest jego **wytrzymałość na ściskanie**. Inne właściwości, jak wytrzymałość na rozciąganie czy docisk, rozpatruje się przeważnie jako funkcje tej wytrzymałości.

Ze względu na wytrzymałość betonu na ściskanie na ogół rozróżnia się: **beton zwykły (BZ)** o wytrzymałości do 50 MPa, **beton wysokowartościowy (BWW)** o wytrzymałości od 50 do 100 MPa, **beton bardzo wysokowartościowy (BBWW)** o wytrzymałości od 100 do 150 MPa i **beton ultrawysokowartościowy (BUWW)** o wytrzymałości powyżej 150 MPa. Uzyskanie betonów wysokowartościowych wymaga doboru odpowiedniego składu mieszanki betonowej (użycia właściwego kruszywa, cementu, superplastyfikatorów, mikrokrzemionki, mączki kwarcowej, itp.) i stosowania właściwej technologii ich wykonania.

Wytrzymałość betonu zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od uziarnienia i jakości kruszywa, ilości oraz jakości cementu i wody, a także od technologii produkcji mieszanki betonowej, warunków dojrzewania betonu w konstrukcji i wieku betonu. Podstawowym parametrem przyjmowanym w projektowaniu składu mieszanki betonowej jest wskaźnik wodno-cementowy w/c , tj. stosunek wagowy wody do cementu.

Przy danej ilości cementu tym większa jest wytrzymałość betonu, im mniejsza jest wartość w/c . ze względu na niezbędną ilość wody do wiązania i twarzenia zaczynu cementowego wskaźnik w/c powinien wynosić około 0,2. Jednak z uwagi na wymagania technologiczne związane z formowaniem elementów konstrukcji przyjmuje się na ogół w/c w 0,4÷0,6.

Trzeba dodać, że do wykonania konstrukcji stosuje się beton zwykły klas: B15, B20, B30, B37, B45, B50, B55, B60. W poszczególnych rodzajach konstrukcji należy używać betonu klasy nie niższej niż podana w tabl.

Najniższe klasy betonu do poszczególnych rodzajów konstrukcji (wg PN-B-03264:2002)

Rodzaj konstrukcji	Najniższa klasa betonu
Konstrukcje betonowe	B15
Konstrukcje betonowe - zbrojeniowe stałą klasą A-0, A-I, A-II i A-III	B15
Konstrukcje betonowe – zbrojone stałą A-IIIN	B20
Konstrukcje sprężone – kablobetonowe	B30
Konstrukcje sprężone - strunobetonowe	B37

Konstrukcje żelbetowe poddane obciążeniu wielokrotnie zmiennemu	B30
---	-----

2.2.2. Składniki mieszanki betonowej

Beton zwykły uzyskuje się z mieszanki betonowej, w której skład wchodzi: kruszywo mineralne o frakcjach piaskowych (do 2 mm) i grubszych, cement, woda oraz ewentualne dodatki mineralne (udział w mieszance przekraczający 5% masy cementu) i domieszki chemiczne (udział do 5% masy cementu).

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- żwir, grys, grys z otoczek (ziarna o średnicy od 2 mm do d_{max} , przy czym $d_{max}=16;31,5$ lub 63 mm),
- mieszankę kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i otoczek.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- odmiany I i II, zależnie od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- gatunki 1 i 2, zależnie od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- marki 10, 20, 30, 50 zależnie od przydatności do odpowiedniej klasy betonu

Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-86/B-06712. W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marki nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w PN-88/B-06250. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę **urabialność mieszanki betonowej**. Ta urabialność powinna być stosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie, itd.).

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na doborze odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm (przedstawiono w tabeli poniżej wg PN-88/B-06250) oraz konsystencji.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

Rodzaje wyrobów elementów lub konstrukcji	Zalecana ilość zaprawy w dm ³ na 1 m ³ mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm w dm ³ na 1 m ³ mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe konstrukcje masywne o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 500 mm i kruszywie do 63 mm	400-500	70
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450-550	80
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy konstrukcje o najmniejszym wymiarze i przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 16 mm	500-550	95

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be lub metodą stożka opadowego. Betony o konsystencji półciekłej i ciekłej zaleca się uzyskiwać w wyniku stosowania domieszek uplastyczniających lub upłynniających. Wymagane wskaźniki konsystencji mieszanek betonowych, zależne od metod badań, podano w tabeli poniżej (wg PN-88?B-06250).

Konsystencja i jej symbol	Sposoby zagęszczania i warunki formowania (kształt przekroju, ilość zbrojenia)	Wskaźnik wg metody:	
		Ve-Be, s	Stożka opadowego, cm
Wilgotna K-1	Mieszanki wibrowane (powyżej 100 Hz) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko zbrojone	≥28	-
Gęstoplastyczna K-2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone)	27-14	-
Plastyczne K-3	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (około 1-2,5%) lub mieszanki wibrowane w przekroju złożone, rzadko zbrojone,	13-7 (metoda zalecana)	2-5

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

Półciekła K-4	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane, przekroje złożone, gęsto zbrojone lub ręcznie sztychowane, proste przekroje, normalnie zbrojone	≤6	6-11 (metoda zalecana)
Ciekła K-5	Mieszanki ręcznie sztychowane	-	12-15

Trzeba dodać, że 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.

Do wykonania mieszanek betonowych stosuje się **cementy** powszechnego użytku: portlandzki (CEM I), portlandzki mieszany (CEM II), hutniczy (CEM III) i pucolanowy (CEM IV). Rozróżnia się sześć klas cementu: 32,5; 32,5R; 42,5; 42,5R; 52,5 i 52,5R (symbol R oznacza cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej).

Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98[8].

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania **PN-88/B-32250**. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw (wg PN-88/B-32250) podano w tabeli poniżej:

Barwa	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej
Zapach	Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
Zawiesina	Woda nie powinna zawierać zawiesiny
pH	≥4

Domieszki chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. W zależności od głównych funkcji domieszki można (wg instrukcji ITB nr 358/98) podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające.

Klasyfikację domieszek chemicznych wg **PN-85/b-23010**.

Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m³ mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego *w/c*.

Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika *w/c*. Różne rodzaje cementu, a także różne partie cementu z tego samego źródła mogą wymagać użycia różnej ilości tej samej domieszki do osiągnięcia jej założonego wpływu.

Domieszki przyspieszające są dodawane do mieszanki betonowej w celu skrócenia czasu wiązania i/lub twardnienia betonu, a więc przyspieszenia tzw. wczesnej wytrzymałości betonu.

Tego rodzaju domieszki stosuje się w przypadku potrzeby szybszego rozformowania elementu betonowego, w mieszankach betonowych używanych np. w naprawach, itp. Domieszki opóźniające spowalniają wiązanie cementu, jego twardnienie i efekt cieplny twardnienia. Stosuje się je:

- do betonu towarowego przewożonego na dalekie odległości, zwłaszcza przy wyższej temperaturze (powyżej 18°C),
- przy betonowaniu elementów o dużych przekrojach (np. fundamentów) w celu zapobiegania występowaniu rys,
- przy betonowaniu w upalne dni.

Domieszki redukujące wodę, tzn. domieszki uplastyczniające i upłynniające – plastyfikatory i superplastyfikatory, zmniejszają wodożądność i/lub polepszają urabialność mieszanki betonowej. Mogą też dodatkowo powodować opóźnienie lub przyspieszenie wiązania bądź twardnienia betonu. Domieszki napowietrzające powodują powstanie w betonie systemu mikroporów, co zapewnia zwiększenie mrozoodporności betonu oraz jego odporności na działanie środków odladzających. Dodatki te wpływają też na poprawę urabialności mieszanki betonowej. Stosowane są też inne domieszki, w tym tzw. domieszki kompleksowe, charakteryzujące się kombinowanym działaniem dwu- lub nawet trójfunkcyjnym. Trzeba dodać, że nieodpowiednie stosowanie oraz niedokładne dozowanie domieszek może być przyczyną pogorszenia efektów ich działania, a nawet uzyskania niepożądanych efektów w mieszance betonowej, polegających np. na braku lub nadmiernym przyspieszeniu wiązania, itp.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi, bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu.

Domieszki dozuje się głównie w sposób wagowy (w stosunku do masy cementu). Dodatki stosowane do mieszanki betonowej (mogą one być również składnikami cementu), to przede wszystkim popiół lotny, granulowany żużel wielkopiecowy, pucolany i pył krzemionkowy. Są one dozowane w celu zmniejszenia kosztów wytwarzania, bądź zmodyfikowania właściwości betonu.

Dodatki stosuje się w ilości większej niż 5% w stosunku do masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej.

2.2.3. Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Elementy winny być osadzone wg szablonu wykonanego na podstawie marki.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie zbrojenia wg warunków podanych w ST 01.4.

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni.

Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

2.4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Wymagania dotyczące sprzętu przeznaczonego do wykonywania robót betonowych i żelbetowych.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ŻELBETOWYCH

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowego elementu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przez związaniem zaczynu cementowego (mieszanki cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej, to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to wytwarza się ją na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m³. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności – kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półciekłej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni, zwanych betonowniami. Na większych budowach są też niekiedy instalowane betonownie przestawne.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie wstępnych założeń, jak przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, ewentualnie stopień mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej,
- dobór i ewentualne badania składników mieszanki betonowej,
- ustalenie wstępne składu mieszanki,
- próby kontrolne, kolejne korekty składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,

- ustalenie recepty roboczej, uwzględniającej zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania składników.

Betonownie stanowią zespół maszyn i urządzeń przeznaczonych do produkcji mieszanki betonowej w sposób zmechanizowany, z zastosowaniem częściowej lub pełnej automatyzacji. Kruszywo jest dostarczane do betonowni transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Z wagonów kruszywo jest rozładowywane za pomocą łopaty mechanicznej bezpośrednio do bunkrów umieszczonych wzdłuż toru kolejowego lub na przenośnik taśmowy, który podaje kruszywo na hałdy. Z barek kruszywo jest wybierane chwytakami koparek.

Do transportu samochodowego używa się samochodów wywrotek. Wysypują one kruszywo do lejów zsypowych, skąd przenośniki taśmowe podają je na hałdy lub do zasobników przy betonowni. Kruszywo posortowane jest podawane wprost na skład, a dowożone ze żwirowni najpierw do sortowni lub kruszarki z sortownikami.

Powierzchnia placu składowego powinna być utwardzona, z odpływem wód opadowych. Każdy rodzaj kruszywa, klasa i frakcja musi leżeć na osobnej hałdzie. Zazwyczaj hałdy kołiste lub ciągłe są oddzielone ścianami. Cement jest dowożony specjalnymi cementowozami i przeładowywany do zasobników pneumatycznie.

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się przeważnie po ułożonych deskach. W pionie taczkę unosi dźwig towarowy lub osobowo-towarowy. Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami. Przy większych odległościach dowozu są stosowane wózki o napędzie elektrycznym. Mieszanka o konsystencji co najmniej plastycznej może być też podawana przenośnikami taśmowymi na odległość do 25 m, przy kącie nachylenia w przypadku transportu w górę 18°, a w dół 12°. Trzeba zwracać uwagę, żeby mieszanka spadając z przenośnika nie uległa rozsegregowaniu. Przenośnik powinien być wyposażony w zgarniacz zbierający resztki mieszanki w czasie ruchu powrotnego. Na budowach, na których jest zainstalowany żuraw, mieszanka jest podawana w specjalnych pojemnikach, podwieszonych do haka żurawia.

Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczone na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. PRZYGOTOWANIE BETONOWANIA

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowań, rusztowań, usztywnień i pomostów.
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie robót zanikających

- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczona środkiem antykorozyjnym uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

5.3 BETONOWANIE

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5 m a o kompensacji ciekłej 0,5 m.

W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji.

Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową.

Przebieg układania mieszanki betonowej na deskach winien być rejestrowany w dzienniku robót.

Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

5.4. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest **niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników**.

Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 1,5 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m², bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m. Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej – do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h. W zależności od wielkości elementu betonuje się go albo od razu całym przekrojem, albo warstwami. Stosuje się praktycznie trzy sposoby układania mieszanki warstwami:

- a) poziomymi warstwami ciągłymi na całej powierzchni danego elementu ten sposób stosuje się w przypadku niezbyt dużych powierzchni betonowania; w celu zapewnienia jednorodności betonu każda kolejna warstwa musi być ułożona przed rozpoczęciem wiązania poprzedniej warstwy,
- b) poziomymi warstwami ze stopniowaniem; ten sposób stosuje się przy dużych powierzchniach betonowania i stosunkowo niewielkiej grubości, gdy układanie pełnymi warstwami jest niemożliwe z uwagi na długi okres ich betonowania; warstwy układa się w ten sposób, że położone niżej wykonuje się z wyprzedzeniem 2 do 3 m w stosunku do położonych wyżej.
- c) warstwami pochyłymi o nachyleniu 1:3; element betonuje się na ogół na całą jego wysokość; sposób ten stosuje się m.in. w przypadku betonowania wysokich belek o gęsto rozmieszczonym zbrojeniu; nie jest zalecany przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

Ułożona **mieszanka betonowa** powinna być **zagęszczona** za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: **wibratorów** wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory, które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzenie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką i bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa, bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150 cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwa się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10 cm na pasmo zawibrowane uprzednio.

Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszanke betonową można też zagęszczać przez odpowietrzanie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

Można stosować również specjalne mieszanki betonowe samozagęszczalne. Mają one odpowiednio dobrany skład, różniący się od składu tradycyjnych mieszanek betonowych. Zasadnicza różnica polega na zwiększeniu udziału frakcji pylastych do 0,125 mm, którymi są np. popiół lotny, drobno zmielony wapień, metakaolinit, itp.

Zaletą mieszanki betonowej samozagęszczalnej jest przede wszystkim możliwość jej układania bez konieczności zagęszczania, a poza tym łatwość wykonania konstrukcji z gęsto ułożonym zbrojeniem.

Mieszanki betonowe samozagęszczalne muszą być odpowiednio zaprojektowane.

5.5. OSADZANIE ELEMENTÓW KOTWIĄCYCH

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek dla konstrukcji z drewna klejonego i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym w celu wyeliminowania jakichkolwiek odchyłek.

5.6. ROBOTY BETONOWE W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR

Roboty betonowe mogą być prowadzone w okresie obniżonych temperatur, jeżeli zostaną zachowane warunki umożliwiające wiązanie i twardnienie mieszanki betonowej w temperaturach dodatnich. Jako temperaturę obniżoną, wpływającą na spowolnienie tego procesu, przyjmuje się temperaturę otoczenia wynoszącą poniżej + 10°C, a średnią dobową temperaturę do +5°C należy traktować jako graniczną, przy której mieszankę betonową ułożoną w deskowaniu trzeba chronić przed utratą ciepła. Jeżeli przewiduje się wykonywanie robót betonowych w okresie obniżonych temperatur, to w dokumentacji technicznej należy określić właściwą organizację i technologię wykonania tych robót. W projekcie powinny być podane wymagania dotyczące prowadzenia prac przy

temperaturach granicznych: do +5°C, do -3, poniżej -3 do -10 oraz poniżej -10 do -15°C. Nie należy betonować konstrukcji w temperaturze poniżej -15°C na wolnym powietrzu.

W projekcie powinny być podane sposoby zabezpieczeń umożliwiające uzyskanie poprzez beton pełnej wymaganej mrozoodporności. Pod tym pojęciem – w przypadku betonu narażonego na działanie czynników atmosferycznych – należy rozumieć osiągnięcie wytrzymałości na ściskanie: 5 MPa przez beton na cemencie portlandzkim, 8 MPa przez beton na cemencie portlandzkim z dodatkami, 10 MPa przez beton na cemencie hutniczym.

Sposoby zabezpieczeń stosowanych w celu uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności – zgodnie z instrukcją ITB nr 282/88:

1. zwiększenie o około 10% ilości cementu lub zmianę cementu przewidzianego w projekcie na cement wyższej klasy; wymaga to przeprowadzenia laboratoryjnych badań porównawczych,
2. dodanie do mieszanki betonowej właściwych domieszek chemicznych i dodatków dobranych odpowiednio do rodzaju cementu; wymaga to przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych,
3. podgrzewanie składników mieszanki betonowej (z wyjątkiem cementu) do odpowiedniej temperatury, w celu uzyskania określonej temperatury mieszanki betonowej w chwili jej układania w deskowaniu,
4. osłanianie elementów lub całej konstrukcji materiałami ciepłochronnymi w celu zachowania ciepła w mieszance betonowej ułożonej w deskowaniu lub formie przez czas niezbędny do uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności,
5. ogrzewanie świeżego betonu w deskowaniu za pomocą pary, ciepłego powietrza lub – w przypadkach technicznie uzasadnionych – za pomocą prądu elektrycznego,
6. wykonywanie robót betonowych w pomieszczeniach zamkniętych ogrzanych lub w ciepłakach stałych albo przesuwnych, o temperaturze wewnątrz ciepłaka nie niższej niż + 10°C

Wymienione sposoby zabezpieczeń mogą być stosowane rozdzielnie lub w zestawieniu wybranym przez projektanta w uzgodnieniu z kierownikiem budowy.

W przypadku gdy konstrukcja jest betonowana w temperaturach ujemnych, przy których nie można zapewnić dojrzewania betonu, lub gdy w deskowaniu ma być układana mieszanka betonowa o stosunku wodno-cementowym w/c mniejszym niż 0,55 – świeży beton należy chronić przed dopływem wilgoci z zewnątrz szczelnymi osłonami aż do czasu uzyskania przez niego pełnej mrozoodporności.

Jeżeli spadek temperatury poniżej -3°C jest spodziewany w okresie dłuższym niż 3 dni, lecz poniżej 10 dni, licząc od chwili zakończenia betonowania, to należy chronić beton przed napływem wilgoci z zewnątrz przez stosowanie właściwych w danym przypadku materiałów ciepłochłonnych, jak maty słomiane, papa, itp., nie zanieczyszczających jednak powierzchni świeżo ułożonego betonu.

Jeżeli spadek temperatury poniżej -3°C spodziewany jest przed upływem 3 dni, licząc od chwili zabetonowania konstrukcji, bądź nastąpił w trakcie układania mieszanki betonowej w deskowaniu, to należy układać mieszankę betonową o podwyższonej temperaturze i niezwłocznie ochronić zabetonowany fragment konstrukcji przed stratami ciepła. W przypadku wykonywania z betonów monolitycznych konstrukcji cienkościennych zaleca się stosować przyspieszone dojrzewanie betonu w wyniku jego podgrzewania lub betonowanie w ciepłakach. Pozwala to na uzyskanie przez beton w krótkim czasie wymaganej wytrzymałości na ściskanie oraz zapewnia stateczność konstrukcji po usunięciu deskowania.

Przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie ze śniegu i lodu oraz sprawdzić jego szczelność. Wykonane zbrojenie trzeba chronić przed oblodzeniem i zasypaniem śniegiem odpowiednimi osłonami. Jeżeli jednak zbrojenie zostało oblodzone lub zasypane śniegiem, to przed ułożeniem mieszanki betonowej śnieg i lód należy usunąć.

Szczegółowe informacje dotyczące wykonywania robót betonowych w okresie obniżonych temperatur są podane m.in. w instrukcji ITB nr 282/88.

5.7. KONTROLA I PIELEGNACJA ŚWIEŻYCH BETONÓW

Mieszanke betonową układa się po odbiorze deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być uzgodniony z opracowaną receptą roboczą. Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być określone w projekcie. W konstrukcjach mniej skomplikowanych można przerwy robocze stosować:

- w belkach i podciągach – w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach – w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1 do 2 h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach – na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę w środkowej części przęsła płyty, równoległe do żeber, na których wspiera się płyta,

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy przed wznowieniem betonowania starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukania wodą.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybko twardniejącego,
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach – co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturę poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ powinien być odpowiednio przedłużony. Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:
 - a) w stropach 15 MPa (lato) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
 - b) w ścianach – odpowiednio 2 i 10 MPa,
 - c) w belkach i podciągach o rozpiętości do 6 m – 70% wytrzymałości projektowej, a powyżej 6 m – 100% tej wytrzymałości.

Podpory, dźwigary i inne elementy podtrzymujące deskowanie wznoszonej konstrukcji należy usuwać w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji. Podczas

rozdeskowywania zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowym stropem jest niedopuszczalne,
- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m,
- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

5.8. DESKOWANIA I RUSZTOWANIA

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. W wypadku stosowania deskowań i rusztowań nietypowych wykonuje się je zgodnie z projektem. Ich konstrukcję oblicza się na działanie obciążeń spowodowanych ciężarem własnym oraz pomostów roboczych i używanego sprzętu (np. taczki, wózki, wibratory), zbrojenia, parcia mieszanki betonowej (z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych podczas jej układania i zagęszczania), obciążenia od pracowników, itp. Deskowania powinny być szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150 mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości. Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4 m powinny być wykonane ze strzałką konstrukcyjną odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki powinna być określona w projekcie lub instrukcji dotyczącej danego rodzaju deskowania. Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą.

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- 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.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściszenie powinna być przeprowadzona na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza, niż: 1 próbka na 50 m³ betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
8. Jednostką obmiaru jest:

- 1 m³,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom robót zanikających.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY KONSTRUKCJI

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia, elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabela poniżej)

Maksymalne odległości między przerwami dylatacyjnymi (wg PN-B-03264:2002)

Rodzaj konstrukcji	Odległość między dylatacjami, m
Konstrukcje poddane wahanom temperatury zewnętrznej a) ściany niezbrojone b) ściany zbrojone c) żelbetowe konstrukcje szkieletowe d) dachy nieocieplane, gzymsy	5 20 30 20
Ogrzewane budynki wielokondygnacyjne a) wewnętrzne ściany i stropy betonowe w jednym ciągu b) jak wyżej – betonowane odcinkami nie większymi niż 15 m z pozostawieniem przerw do późniejszego betonowania c) wewnętrzne ściany prefabrykowane, z zewnętrznymi ścianami wielowarstwowymi d) jak wyżej – ze ścianami zewnętrznymi z betonu komórkowego e) jak wyżej – z lekkimi ścianami zewnętrznymi, podłużna ściana usztywniająca w części środkowej budynku f) jak wyżej – ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku g) prefabrykowane konstrukcje szkieletowe i konstrukcje monolityczne z usztywnieniem w części środkowej budynku h) monolityczne konstrukcje szkieletowe ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku – odpowiednio	30 jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabrykowanych 50 40 70 50 jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabrykowanych jak dla a) lub b)
Ogrzewane jednokondygnacyjne hale żelbetowe bez ścian usztywniających lub tylko w części środkowej z zewnętrznymi ścianami o małej sztywności – w zależności od wysokości konstrukcji h a) $h < 5$ m b) $5 < h < 8$ m c) $h > 8$ m	60 10+10h 90

- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w tabeli poniżej

Tablica 9.9. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego odchylenia a) na 1 m wysokości b) na całą wysokość konstrukcji w fundamentach c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	5 120 15 1/500 wysokości obiektu budowlanego, lecz nie więcej niż 100 m
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku b) na całą płaszczyznę	5 15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 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 innych elementów	±5

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Stosowanie cementu powszechnego wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1998.
2. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282/88. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1988.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I – Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.
4. Neville A.M.: *Właściwości betonu*. Polski Cement, Kraków 1999.
5. Łukowski P.: *Domieszki chemiczne do zapraw i betonów*. Polski Cement, Kraków 1998.
6. Śliwiński J.: *Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości*. Polski Cement, Kraków 1999.
7. Król M., Tur W.: *Beton ekspansywny*. Arkady, Warszawa 1999.
8. Śliwiński J.: *Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości*. Polski Cement, Kraków 1999.
9. PN-ENV-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności*)
10. PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie
11. PN-88/B-06250 Beton zwykły (zmiany: 1-BI 9/89 poz. 78; 2-BI 12/90 poz. 95; 3-BI 10/91 poz. 67)**)
12. PN-83/B-06256 Beton odporny na ścieranie
13. PN-62/B-06257 Beton żaroodporny na cemencie portlandzkim lub hutniczym
14. PN-91/B-06263 Beton lekki kruszynowy (zastąpiona częściowo przez: PN-EN 992:1999 w zakresie p. 4.4. oraz PN-EN 1354 w zakresie p. 4.2.)
15. PN-88/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
16. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
17. PN-EN 992:1999 Oznaczenie gęstości w stanie suchym betonu lekkiego kruszynowego o otwartej strukturze
18. PN-EN 1354:1999 Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego kruszynowego o zwartej strukturze

SST 01.6 ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT PAPOWYCH	
4. TRANSPORT	
4.1. WARUNKI TRANSPORTU	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY DOTYCZĄCE ROBÓT PAPOWYCH	
5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD WYKONANIE ROBÓT PAPOWYCH	
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY POD WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH FUNDAMENTÓW	
5.5. WYKONANIE BEZSPOINOWYCH POWŁOK IZOLACYJNYCH FUNDAMENTÓW TYPU LEKKIEGO	
5.6. WYKONANIE ZASADNICZYCH BEZSPOINOWYCH POWŁOK IZOLACYJNYCH FUNDAMENTÓW	
5.7. PRZYKLEJANIE PŁYTY IZOLACYJNEJ TERMICZNEJ	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	

8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2. DOKUMENTY KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE ROBÓT	
8.3. CZYNNOŚCI SPRAWDZAJĄCE PRZY ODBIORZE	
8.4. OCENA KOŃCOWA	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie robót polegających na wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

9. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00 „Wymagania ogólne”.

10. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. *Papy zgrzewalne*

Papy zgrzewalne z asfaltu oksydowanego oraz modyfikowanego elastomerem typu SBS, papa paroizolacyjna. Papy zgrzewalne w oparciu o asfalt modyfikowany: papy podkładowe i nawierzchniowe, papy do jednowarstwowych pokryć dachowych.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

2.1.1. *Izolacja pozioma posadzek*

Papy modyfikowane elastomerem typu SBS są elastyczne nawet w niskich temperaturach (badanie giętkości wykonywane jest w temperaturze -25°C), dlatego można je układać praktycznie przez cały rok.

Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókiem szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.3.1. Rolki pap należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT PAPOWYCH

Do wykonania pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyskowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyskowy, bądź sześciodyskowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe, bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych.

Wąż do palników gazowych powinien mieć długość min. 15 m, aby umożliwiał swobodne poruszanie się z palnikiem bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym.

Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką.

Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT 00-00 „Wymagania ogólne”.

4.1. WARUNKI TRANSPORTU

Rolki pap oraz pojemniki z preparatami izolacyjnymi należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Rolki pap i pojemniki z preparatami izolacyjnymi mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT PAPOWYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST „Pokrycie i zewnętrzne odwodnienie dachów”.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY POD WYKONANIE ROBÓT PAPOWYCH

Podłoża przeznaczone pod pokrycia z pap zgrzewalnych muszą spełniać kilka podstawowych wymogów:

- Wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót i w czasie eksploatacji dachu,
- Wymagana jest równość podłoża, co ma istotny wpływ na prawidłowy spływ wody, przyczepność papy do podłoża i estetykę wykonania pokrycia,
- Podłoża powinny być odpowiednio zdylatowane,
- Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym, np. ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ,
- Zaleca się, aby styki podłoża z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu były złączone elementami typu IZOKLIN.

Podłoże betonowe

Podłoża betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 3,5 cm. Podłoże należy zdylatować na pola o boku 1,5-2 m.

Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi.

Na przekrociu z średniowymiarowych elementów prefabrykowanych (np. płytki korytkowe) wymagane jest ułożenie wylewki grubości 3-4 cm.

Podłoża betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność mniejszą niż 6%. W przypadku wilgotności wyższej należy się liczyć z obniżoną przyczepnością ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęcherzy w pokryciu. Przed przystąpieniem do robót pokrywczych podłoże należy zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ (temp. $\leq 10^{\circ}\text{C}$) lub innym dopuszczonym do stosowania środkiem gruntującym.

Podłoża z płyt izolacji termicznej

Wymagana jest taka ich wytrzymałość oraz sztywność, aby pod wpływem przewidywanych nacisków zewnętrznych nie następowały uszkodzenia pokrycia.

Wymagania te spełnione są przez:

- płyty styropianowe (ze styropianu samogasnącego) odmiany PS-E FS 20,
- płyty warstwowe ze styropianu oklejonego papą, np. PSK, PSK-2,
- płyty z wełny mineralnej twardej dopuszczonej pod bezpośrednie krycie papą,
- innego rodzaju płyty termoizolacyjne dopuszczone do stosowania pod bezpośrednie krycie papą.

Przed przystąpieniem do układania płyt, należy sprawdzić prawidłowość spadków oraz wykonać wszystkie poprzedzające roboty typu: montaż świetlików, wywietrzników, masztów antenowych, itp. Podłoże z płyt izolacji termicznej powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem (np. przelotne opady) przez niezwłoczne ułożenie na nim co najmniej jednej warstwy papy.

Uwaga:

- płyty laminowane jednostronne PSK należy mocować do podłoża za pomocą łączników mechanicznych lub przyklejać klejem bitumicznym trwale plastycznym (klej nanosi się pasmowo – 3-4 paski o szerokości ok. 4 cm na szerokości 1 m – zużycie kleju ok. 0,3-0,5 kg/m). W przypadku klejenia klejem, w strefie brzegowej i narożnej, płyty należy dodatkowo mocować za pomocą łączników mechanicznych lub zwiększyć zużycie kleju.
- płyty laminowane dwustronne PSK-2 można mocować jak płyty PSK lub kleić do podłoża lepikiem asfaltowym na gorąco.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY POD WYKONANIE ROBÓT IZOLACJI PIONOWEJ FUNDAMENTÓW

Prace przygotowawcze

Prace te służą aby zamknąć wszelkie pory w podłożu, a poprzez to zapobiec tworzeniu pęcherzy w warstwie izolacji, jak i w celu skutecznego uszczelnienia wszelkich pęknięć, spoin, narożników wewnętrznych i zewnętrznych.

Podłoże musi być stabilne, czyste, wolne od kurzu, smoły i innych powłok antyadhezyjnych. Wystające resztki zaprawy należy zbić, a krawędzie odsadzek oczyścić z gruzu i ziemi. Głębokie spoiny i rysy należy uzupełnić.

We wszystkich kątach wewnętrznych należy wykonać fasety o promieniu 4-6 cm.

Gruntowanie

Aby uzyskać umocnienie podłoża, zmniejszenie jego nasiąkliwości oraz zapewnić lepszą przyczepność izolacji do podłoża (mostek szczepny) zaleca się gruntowanie.

5.5. WYKONANIE BEZSPOINOWYCH POWŁOK IZOLACYJNYCH FUNDAMENTÓW TYPU LEKKIEGO

Stosowane jest gdy grunt przepuszczalny ma dostateczną głębokość pod podstawą fundamentów. Materiał wypełniający wykop musi być na tyle przepuszczalny, aby woda opadowa mogła bez zakłóceń przesiąkać do poziomu wód gruntowych z powierzchni terenu tak, aby nie mogła gromadzić się choćby na krótko, np. podczas silnych opadów (wartość współczynnika

przepuszczalności nie może przekroczyć 10-4 m/s). Na uprzednio zagruntowane podłoże nanosi się , bez rozcieńczenia, za pomocą pędzla lub pacy.

5.6. WYKONANIE ZASADNICZYCH BEZSPOINOWYCH POWŁOK IZOLACYJNYCH FUNDAMENTÓW

Po przeschnięciu zagruntowanej powierzchni nakładamy właściwą izolację pacą lub szpachlą na grubość zależną od typu izolacji. Zaleca się nakładać jednorazowo warstwę nie grubszą niż 2 mm. Po przeschnięciu pierwszej należy nanosić kolejne warstwy.

Zawartość opakowania, przed rozpoczęciem prac należy wymieszać.

Powłokę nanosi się zawsze na stronę ściany narażonej na działanie wody. Należy unikać negatywnego ciśnienia hydrostatycznego. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, by powierzchnię kątów wewnętrznych i zewnętrznych były dokładnie pokryte masą. W zależności od obciążenia wodą należy dobrać odpowiednią grubość warstwy izolacyjnej. W przypadku występowania wody bez ciśnienia nakłada się 2-3 kilogramy na m². W przypadku działania wody pod ciśnieniem – na jeden m² nakłada się min. 4 kg. preparatu izolacyjnego.

W pierwszej kolejności uszczelnia się punkty przyłączenia, tj. miejsca styku ściany zewnętrznej z fundamentem, przejścia rur, studzienki, świetliki, dylatacje. Następnie izoluje się powierzchnie. Masę uszczelniającą nakłada się od dołu do góry kielnią do wygładzenia.

W przypadku szczególnych wymagań wtapia się w izolację tkaninę zbrojącą np. TYPAR lub WIGOFIL. Najpierw układa się pierwszą warstwę izolacji, potem wtapia się na świeży materiał tkaninę zbrojącą i lekko przyciska.

Uszczelniający, izolacyjny system niezawodnie zabezpiecza ściany fundamentów przed działaniem wilgoci gruntowej i zapewnia zarazem bardzo dobrą izolacyjność cieplną (wraz z twardymi płytami styropianowymi lub z wełny mineralnej). System ten bardzo dobrze zabezpiecza izolacje przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Po zakończeniu prac uszczelniających i przeschnięciu warstwy izolacji, twarde płyty polistyrenowe lub z wełny mineralnej przykleja się przy pomocy tego samego materiału nakładanego punktowo. W zależności od wielkości płyt rozmieszcza się równomiernie 6-8 placków wielkości dłoni na odwrotnej stronie płyty. Następnie płyty te odpowiednio przykładają się i mocno dociskają.

W zależności od wydatku materiału uzyskuje się typ izolacji:

- Izolacja typu lekkiego (ochrona przeciwwilgociowa) zalecana grubość warstwy 2 mm, zużycie ok. 2,0 kg/m²
- Izolacja typu średniego (woda gruntowa) zalecana grubość warstwy 3 mm, zużycie ok. 3,0 kg/m²
- Izolacja typu ciężkiego (woda pod ciśnieniem) zalecana grubość warstwy 4 mm, zużycie ok. 4,0 kg/m²
- Przyklejanie płyt styropianowych zużycie ok. 0,5 kg/m².

5.7. PRZYKLEJANIE PŁYT IZOLACJI TERMICZNEJ

Na podłoże zaizolowane płyty ocieplające możemy przyklejać na dwa sposoby. Pierwszy z nich polega na naniesieniu preparatu izolacyjnego bezpośrednio na podłoże, pasmami o szerokości ok. 4 cm i grubości ok. 1,5 mm. Następnie płyty mocno dociskają się. Zaleca się, aby płyta była przyklejona spoiną szerokości min. 4 cm na całym obwodzie i dodatkowo spoinami w odstępach ok. 30 cm na całej wewnątrz klejonej powierzchni.

Można też przyklejać płytę na placki. W zależności od wielkości płyt rozmieszcza się równomiernie 6-8 placków wielkości dłoni na odwrotnej stronie płyty. Następnie płyty odpowiednio przyciskają się i mocno dociskają.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

W trakcie prowadzenia robót izolacyjnych polegających na wykonaniu pokryć papowych i bezspoinowymi powłokami asfaltowymi należy kontrolować:

- Zgodność z dokumentacją techniczną
- Sprawdzić podłoże, zwłaszcza jego równości i spadki
- Sprawdzić materiały (jakość)
- Badać prawidłowość i dokładność wykonania (szczelności pokrycia)

7. OBMIAR ROBÓT

9. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

10. Jednostką obmiaru jest:

- m²,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00-00 „Wymagania ogólne”.

8.2. DOKUMENTY, KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE ROBÓT

- zatwierdzoną dokumentację techniczną
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

8.3. CZYNNOŚCI SPRAWDZAJĄCE PRZY ODBIORZE

Sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża odbywa się przez oględziny. Miejsca nasuwające wątpliwości należy badać przez wykonanie w pokryciu dwóch równoległych nacięć na głębokość

warstwy długości około 5 cm i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm – oderwanie powinno nastąpić na warstwie papy a nie na warstwie czepnej.

Sprawdzanie prawidłowości spadków i szczelności pokrycia głównie w miejscach narażonych na zatrzymywanie się wody (np. koryta, załamania, miejsca styku ze ścianami i kominami). Przeprowadza się je bezpośrednio po obfitych opadach lub po poddaniu miejsc sprawdzenia działaniu strumienia wody przez okres nie krótszy niż 15 min. i obserwowanie czy woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia lub czy nie przenika przez nie i nie tworzy zacieków. Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawę po wyschnięciu pokrycia.

8.4. OCENA KOŃCOWA

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodny z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań Poprawki 1 BI 13/93, poz. 76. Zmiany 1 BI 10/93, poz. 65.
- PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
- PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- PN-B-24004:1997 Masa asfaltowo-aluminiowa
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno Poprawki 1 BI 9/91, poz. 60 2 BI 8/92, poz. 38 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz. 84 2 BI 1/85 poz. 1
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz. 84.
- PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco Zmiany 1 BI 11-12/84, poz. 84.
- PN-64/B-24627 Masa smołowa stosowana na gorąco do konserwacji pokryć dachowych Zmiany 1 BI 10/70 poz. 128.
- PN-90/B-27604 Papa smołowa na tekturze budowlanej
- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 Zmiany
- PN-B-27617/A1:1997.
- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
- PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej. Instalacja odgromowa

SST 01.7 POKRYCIE I ZEWNĘTRZNE ODWODNIENIE DACHÓW

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. ZASADA DOBORU PAP	
2.3. OBRÓBKI DACHOWE	
2.4. OBRÓBKI ELEMENTÓW WIDOCZNYCH ELEWACJI	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT PAPOWYCH	
4. TRANSPORT	
4.1. WARUNKI TRANSPORTU	
4.2. WARUNKI SKŁADOWANIA	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	
5.2. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT PAPOWYCH	
5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY POD WYKONANIE ROBÓT PAPOWYCH	
5.4. ZASADY WENTYLACJI POKRYCIA PAPOWEGO	
5.5. WYKONANIE OBRÓBEK DACHOWYCH PRZY ROBOTACH PAPOWYCH	
5.6. WYKONANIE OBRÓBEK DACHOWYCH, BLACHARSKICH I ORYNNOWANIA	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. CZYNNOŚCI SPRAWDZAJĄCE PRZY ODBIORZE ROBÓT PAPOWYCH	
6.3. ZAKRES KONTROLI WYKONANIA OBRÓBEK BLACHARSKICH I ORYNNOWANIA ...	
7. OBMIAR ROBÓT	

8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2. DOKUMENTY, KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE .	
8.3. ODBIÓR ROBÓT PAPOWYCH	
8.4. ODBIÓR ROBÓT BLACHARSKICH	
8.5. OCENA KOŃCOWA	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

9. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu pokrycia i zewnętrznego odwodnienia dachów, obróbek dachowych i odwodnienia zewnętrznego dachu.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu pokrycia i zewnętrznego odwodnienia dachów, obróbek dachowych i odwodnienia zewnętrznego dachu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne” oraz z SST „Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i przeciwwodne”.

1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Papy zgrzewalne

Papy zgrzewalne z asfaltu oksydowanego oraz modyfikowanego elastomerem typu SBS.

Papy zgrzewalne w oparciu o asfalt oksydowany oraz papa paroizolacyjna.

Papy zgrzewalne w oparciu o asfalt modyfikowany: papy podkładowe i nawierzchniowe papy do jednowarstwowych pokryć dachowych.

Obróbki typowe (podpałowe, koszowe, przy kominach, wyłazach, wywietrznikach, dylatacjach)

Blacha stalowa powlekana o grubości min. 0,55 mm.

Obróbki elementów widocznych w elewacji

Blacha stalowa powlekana o grubości min. 0,55 mm.

Orynnowanie, rury spustowe

Blacha stalowa powlekana o grubości min. 0,60 mm.

10. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

- 2.1.1. Papy modyfikowane elastomerem typu SBS są elastyczne nawet w niskich temperaturach (badanie giętkości wykonywane jest w temperaturze -25°C), dlatego można je układać praktycznie przez cały rok.
Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały, wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne.

2.2. ZASADA DOBORU PAP

Dobór materiałów na pokrycia papowe:

- na dachy stabilne wymiarowo, położone poza strefami szkód górniczych, nie podlegające dużym drganiom i osiadaniu można stosować praktycznie każdy rodzaj papy, bez względu na osnowę,
- na dachy położone w strefie szkód górniczych, podlegające znacznym drganiom i osiadaniu zaleca się stosowanie pap polimerowo-asfaltowych na włókninie poliestrowej, których rozciągliwość względna wynosi 40%,
- na dachy o dużym nachyleniu (np. szedy) lub wysokie attyki i ogniomury zaleca się stosowanie pap (przynajmniej jednej warstwy) na osnowie z tkaniny szklanej lub siatki szklanej, które są najbardziej stabilne wymiarowo,
- dopuszcza się połączenia pap z asfaltu modyfikowanego i oksydowanego,
- dopuszcza się połączenia pap na różnych osnowach,
- obróbki kątowe kominów, attyk, ogniomurów, oraz innych elementów wystających ponad dach zaleca się wykonywać w układzie dwuwarstwowym, stosując przynajmniej na jedną z warstw papę polimerowo-asfaltową na osnowie z włókniny poliestrowej,
- w pokryciu wielowarstwowym, papa asfaltowa (niemodyfikowana) na osnowie z welonu z włókien szklanych może być użyta tylko na jedną z warstw,
- pap asfaltowych (niemodyfikowanych) na osnowie z welonu z włókien szklanych nie należy układać na podłożach z izolacji termicznej,
- pap asfaltowych (niemodyfikowanych) na osnowie z welonu z włókien szklanych nie należy zaginać i wyprowadzać na pionowe płaszczyzny.

2.3. OBRÓBKİ DACHOWE

Wykonane z blachy stalowej powlekanej o grubości min. 0,55 mm
Szpilki z miękkiego drutu ocynkowanego grubości 2-2,5 mm
Gwoździe blacharskie ocynkowane
Blachowkręty z podkładką z tworzywa sztucznego

2.4. OBRÓBKI ELEMENTÓW WIDOCZNYCH W ELEWACJI

Wykonane z blachy stalowej powlekanej o grubości min. 0,55 mm.

2.5. ORYNNOWANIE I ORUROWANIE

Wykonane z blachy stalowej powlekanej grubości min. 0,6 mm.

11. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT PAPOWYCH

Do wykonania pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyskowy z wężem
- mały palnik do obróbek dekarskich,
- palnik gazowy dwudyskowy bądź sześciodyskowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta),

Małe palniki gazowe, bądź jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych.

Waż do palników gazowych powinien mieć długość min. 15 m, aby umożliwić swobodne poruszanie się z palnikiem bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym.

Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką. Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi znajdować się sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

12. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. WARUNKI TRANSPORTU

Rolki pap należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

Rolki pap mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach.

4.2. WARUNKI SKŁADOWANIA

Rolki pap należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

13. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE ROBÓT PAPOWYCH

Zakres stosowania pap zgrzewalnych jest zgodny z ogólnymi zasadami wykonywania zabezpieczeń wodochronnych. Różnice dotyczące zasad wykonywania pokryć dachowych przy użyciu pap asfaltowych tradycyjnych i zgrzewalnych wynikają głównie ze specyficznych właściwości pap, a mianowicie:

- dużej grubości i związanej z tym wysokiej gramatury papy (asfalt potrzebny do przyklejenia zawarty jest w strukturze papy zgrzewalnej),
- wysokiej trwałości, co wiąże się z koniecznością zapewnienia równie wysokiej trwałości pozostałym elementom pokrycia dachowego.

Podstawowe zasady przy wykonywaniu robót papowych:

1. Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego, trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o konieczności wentylacji (szczególnie przy remoncie starych pokryć dachowych).
2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.
3. Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej, niż: 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS, +5° C temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. 20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.
4. Nie należy prowadzić dekarских prac w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
5. Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików, itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.
6. Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na spowodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas zgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwiał skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.
7. Przed użyciem papy należy ją rozwinąć na miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).
8. Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy, aż do momentu zauważalnego wpływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewa jest wpływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewa. W przypadku, gdy wpływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wpływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wpływ masy. Brak wpływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.
9. Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:
 - podłużny 8 lub 10 cm,
 - poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim

odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wyływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

10. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°C.

Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubości podeszew z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY POD WYKONANIE ROBÓT PAPOWYCH

- Wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót i w czasie eksploatacji dachu,
- Wymagana jest równość podłoża, co ma istotny wpływ na prawidłowy spływ wody, przyczepność papy do podłoża i estetykę wykonania pokrycia,
- Podłoża powinny być odpowiednio zdylatowane,
- Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym, np. ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ,
- Zaleca się, aby styki podłoża z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu były złagodzone elementami typu IZOKLIN.

Podłoże betonowe

Podłoża betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 3,5 cm. Podłoże należy zdylatować na pola o boku 1,5-2 m.

Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi.

Na przekryciu z średniowymiarowych elementów prefabrykowanych (np. płytki korytkowe) wymagane jest ułożenie wylewki grubości 3-4 cm.

Podłoża betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność mniejszą niż 6%. W przypadku wilgotności wyższej należy się liczyć z obniżoną przyczepnością ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęcherzy w pokryciu. Przed przystąpieniem do robót pokrywczych podłoże należy zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ (temp. $\leq 10^{\circ}\text{C}$) lub innym dopuszczonym do stosowania środkiem gruntującym.

Podłoże z elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych (np. płyt panwiowych)

Płyty dachowe o powierzchni wykończonej w zakładzie prefabrykacji mogą stanowić podłoże pod pokrycie jedynie w przypadku prawidłowej tolerancji prefabrykatów, gładkiej i równej powierzchni oraz montażu gwarantującego uzyskanie wymaganych dokładności i równości podłoża.

Styki pomiędzy elementami powinny być wypełnione zaprawą klasy min. 10 MPa. Podłoże należy oczyścić i zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ.

Nad stykami płyt ułożyć dodatkowo paski papy podkładowej asfaltowej szer. ok. 25 cm i przymocować je punktowo do podłoża.

Podłoża drewniane

Powinny być wykonane z desek o grubości zapewniającej sztywność podłoża przy danym rozstawie krokwi. Najczęściej stosuje się deski o grubości od 22 do 32 mm. Wskazane jest układanie desek stroną dordzeniową do góry.

Podłoże pod papy może być również wykonane ze sklejki drewnianej lub odpowiedniej odmiany płyty wiórowej. Połączenie arkuszy powinno wypadać na krokwi. Zabrania się bezpośredniego zgrzewania papy na poszycie drewniane; konieczne jest zamocowanie mechaniczne papy podkładowej.

Podłoża z płyt izolacji termicznej

Wymagana jest taka ich wytrzymałość oraz sztywność, aby pod wpływem przewidywanych nacisków zewnętrznych nie następowały uszkodzenia pokrycia.

Wymagania te spełnione są przez:

- płyty styropianowe (ze styropianu samogasnącego) odmiany PS-E FS 20,
- płyty warstwowe ze styropianu oklejonego papą, np. PSK, PSK-2,
- płyty z wełny mineralnej twardej dopuszczonej pod bezpośrednie pokrycie papą,
- innego rodzaju płyty termoizolacyjne dopuszczone do stosowania pod bezpośrednie krycie papą,

Przed przystąpieniem do układania płyt, należy sprawdzić prawidłowość spadków oraz wykonać wszystkie poprzedzające roboty typu: montaż świetlików, wywietrzników, masztów antenowych, itp. Podłoże z płyt izolacji termicznej powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem (np. przelotne opady) przez niezwłoczne ułożenie na nim co najmniej jednej warstwy papy.

Uwaga:

- płyty laminowane jednostronnie PSK należy mocować do podłoża za pomocą łączników mechanicznych lub przyklejać klejem bitumicznym trwale plastycznym (klej nanosi się pasmowo – 3-4 paski szerokości ok. 4 cm na szerokości 1 m – zużycie kleju ok. 0,3-0,5 kg/m²). W przypadku klejenia klejem, w strefie brzegowej i narożnej, płyty należy dodatkowo mocować za pomocą łączników mechanicznych lub zwiększyć zużycie kleju.
- płyty laminowane dwustronnie PSK-2 można mocować jak płyty PSK lub kleić do podłoża lepikiem asfaltowym na gorąco.

5.4. ZASADY WENTYLACJI POKRYCIA PAPOWEGO

Przy renowacji dachów i przy wykonywaniu nowych pokryć dachowych na stropodachach niewentylowanych, z uwagi na wysoki opór dyfuzyjny pap zgrzewalnych zachodzi konieczność odpowietrzania pokrycia. Aby to osiągnąć należy zastosować papy wentylacyjne perforowane PP-50/700 oraz kominków wentylacyjnych. Umożliwia ona odprowadzanie na zewnątrz wilgoci przenikającej przez podłoże i dzięki temu zapobiega powstawaniu pęcherzy. W celu odprowadzenia wilgoci spod pokrycia papowego, należy zastosować kominki wentylacyjne (jeden na ok. 40-60 m²).

Papę perforowaną układa się „na sucho”, tj. bez klejenia na zagruntowaną powierzchnię betonową lub stare pokrycie papowe. Pasy papy układa się na 2-3 cm zakład. Zgrzew warstwy hydroizolacyjnej z podłożem następuje poprzez otwory w papie wentylacyjnej.

Papy wentylacyjnej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, tj.:

- w pasie przyokapowym,
- przy wpustach dachowych i korytach odpływowych,

- przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku,
- przy kominach, ogniomurach, itp.

Od wyżej opisanych miejsc należy odsunąć pas papy wentylacyjnej na odległość min. 50 cm.

5.5. WYKONANIE OBRÓBEK DACHOWYCH PRZY ROBOTACH PAPOWYCH

ETAP I

Podłoże betonowe przed ułożeniem papy perforowanej PP-50/700 należy oczyścić, odkurzyć i zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ. Emulsję rozcieńczyć wodą w stosunku max 1:3 (emulsja:woda). Zużycie ok. 0,2-0,3 kg/m², czas chłonięcia ok. 6 godz. Po jednej dobie od zagruntowania podłoże powinno być całkowicie suche. Na suche podłoże układamy bez klejenia papę perforowaną na 2-3 cm zakład. Papy nie należy układać w odległości poniżej 50 cm od okapów, koryt odpływowych, kominów, itp.

ETAP II

Na podłożu z papy perforowanej należy ustawić kominek.

ETAP III

Na rozłożoną papę perforowaną oraz ustawiony kominek wentylacyjny należy zgrzać papę nawierzchniową, w przypadku renowacji dachu lub papę podkładową i nawierzchniową w przypadku wykonania nowego dachu. Przed zgrzaniem, papę należy naciąć w kierunku prostopadłym do brzegu i wyciąć otwór o średnicy kominka (tak jak to przedstawiono na rysunku). Głębokość nacięcia powinna wynosić ok. 13 cm. Po dokładnym zgrzaniu papy do podłoża należy uszczelnić połączenie kominka wentylacyjnego z papą za pomocą kitu trwale plastycznego.

ETAP IV

Następnie zgrzewamy sąsiedni pas papy, zwracając uwagę na uzyskanie wypływów wzdłuż zakładu.

Wykonanie izolacji koryta odpływowego

ETAP I

Warstwa podkładowa.

Oczyszczone i wyprofilowane podłoże koryta należy zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ (ok. 0,3 kg/m²). Pasy papy zgrzewamy prostopadle do osi koryta, zakłady zgodnie ze spływem wody. Należy pamiętać o uzyskaniu ciągłych wypływów masy asfaltowej wzdłuż zakładów. Papę z koryta wyprowadzamy na płaszczyznę dachu na szerokość ok. 30 cm. Następnie na zagruntowaną połąć dachu zgrzewamy arkusze papy równolegle do koryta, nakładając je na pasy papy wychodzące z koryta na szerokość min. 12 cm.

ETAP II

Warstwa wierzchnia

Arkusze papy nawierzchniowej również układamy prostopadle do osi koryta, przesuwając je w stosunku do pasów papy podkładowej o ½ szerokości. Papę z koryta wyprowadzamy na płaszczyznę dachu na szerokość ok. 15-17 cm. Następnie zgrzewamy papę na połąci dachu pasami równoległymi

do koryta, nakładając je na papę wychodzącą z koryta na szerokość 12-15 cm. Pierwszy pas papy wierzchniej powinien być ułożony w odległości ok. 1-2 cm od krawędzi koryta.

Obróbka naroża wewnętrznego (z zastosowaniem IZOKLINÓW o boku 10 cm)

ETAP I

Po oczyszczeniu i wyrównaniu ścian i połaci dachu należy je zagruntować ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ.

ETAP II

Na połać dachu zgrzewamy papę podkładową, a następnie wzdłuż linii styku ściany z płaszczyzną połaci układamy IZOKLINY styropianowe (z okleiną z papy asfaltowej).

ETAP III

Następnie wykonujemy obróbkę kątową połączenia połaci dachowej ze ścianą z papy podkładowej (elementy nr 1p i 2p).

ETAP IV

Naroże wewnętrzne wzmacniamy, zgrzewając element nr 3p. wyprofilowanie elementu w rejonie naroża powinno być dokładne i staranne. Wyływy masy asfaltowej powinny się pojawić na wszystkich zgrzewanych krawędziach. Element nr 3p należy dopasować do kształtu naroża poprzez odpowiednie nacięcie.

ETAP V

Następnie wykonujemy zabezpieczenia naroża od góry, zgrzewając element nr 4p. Należy pamiętać o uzyskaniu wyływów masy asfaltowej.

ETAP VI

Po wykonaniu obróbki naroża z papy podkładowej przystępujemy do pokrycia połaci dachu papą nawierzchniową oraz do wykonania obróbki attyki z papy nawierzchniowej (widoczne z lewej strony).

ETAP VII

Następnie zgrzewamy element obróbkowy nr 1w.

ETAP VIII

Następnym etapem obróbki naroża wewnętrznego jest zgrzanie elementu nr 2w. Element nr 2w dochodzi do elementu nr 1w na styk. W miejscu połączenia należy koniecznie uzyskać wyływ masy asfaltowej oraz ewentualnie uszczelnić kitem trwale plastycznym.

ETAP IX

Ostatnim etapem jest dalsze obrobienie attyki papą nawierzchniową (widoczne z prawej strony).

5.6. ELEMENT OBRÓBEK DACHOWYCH, BLACHARSKICH I ORYNNOWANIA

Kosze dachów (rynny koszowe) pokrywa się blachą nie tylko przy kryciu połaci blachą, lecz często również przy pokryciach z innych materiałów, np. papowych, ceramicznych lub z tworzyw sztucznych. Rodzaj i grubość blachy, z której robi się rynnę koszową, powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i spadku dachu; przy pokryciu połaci blachą stalową ocynkowaną rynny koszowe robi się z takiej samej blachy, przy pokryciu blachą cynkową – również z blachy cynkowej, przy pokryciu blachami profilowanymi – blachą płaską tego samego rodzaju, z którego wyprodukowano arkusze do krycia połaci (np. przy pokryciu blachą dachówkopodobną powlekaną tworzywem sztucznym – z takiej samej blachy płaskiej).

Przy pokrywaniu połaci dachowych blachą płaską złącza blach stalowych ocynkowanych prostopadłe do spadku rynny koszowej wykonuje się na rąbki podwójne leżące. Górne brzegi arkuszy blach cynkowych powinny być łączone na zakłady 10 do 20 cm, a dolne brzegi językami. Arkusze blach rynny koszowej z pokryciem połaci należy łączyć (za pomocą arkuszy pośrednich ułożonych równoległe do okapu) na rąbki podwójnie leżące, zwinięte w kierunku środka rynny. Rąbki (lub zwoje) pionowe pokrycia połaci nie powinny dochodzić do rąbków rynny koszowej.

Arkusze blachy ocynkowanej stalowej mocuje się do deskowania żabkami. Górne brzegi arkuszy blach cynkowych przybija się do deskowania gwoździami blacharskimi. Rąbki równoległe do spadku rynny mocuje się do deskowania żabkami w odstępach 30 do 35 cm.

Przy kryciu blachą dachówkopodobną, rynnę koszową robi się z identycznej blachy płaskiej na konstrukcji z łąt. W tym celu wzdłuż krawędzi kosza i w jego sąsiedztwie przybija się listy dystansowe. Rynnę koszową mocuje się nierdzewnymi wkrętami z elastycznymi podkładkami do łąt nośnych. Krawędzie blach rynny wsunięte pod blachy połaci powinny być zagięte do góry. Blachy rynny powinny zachodzić na siebie co najmniej 20 cm. Ponieważ blacha dachówkopodobna jest z reguły bardzo cienka (0,4+0,5 mm), należy szczególnie starannie wykonać szkielet z łąt, na którym będzie opierać się rynna koszowa.

Przy pokrywaniu połaci dachowych papą grubość blachy rynny koszowej nie powinna być mniejsza niż 0,6 mm. Złącza prostopadłe do spadku rynny robi się na zakłady od 10 do 12 cm i lutuje na całej długości zakładu. W złączach równoległych do spadku rynny przy jednowarstwowym pokryciu połaci dachowych papą, papa powinna zachodzić 14 do 15 cm na blachę rynny. Przy dwuwarstwowym – blacha rynny powinna zachodzić na pierwszą warstwę papy 10 do 12 cm, a druga warstwa papy powinna zachodzić na blachę rynny na 14 do 15 cm. Arkusze blach rynny koszowej przybija się do deskowania nierdzewnymi gwoździami blacharskimi.

Przy pokrywaniu połaci dachowych innymi materiałami, np. ceramicznymi, z tworzyw sztucznych, rynny koszowe wykonuje się odpowiednio analogicznie do sposobów wyżej opisanych. Brzegi podłużne arkuszy blach zlewu należy zaginać ku górze w stronę środka rynny koszowej na szerokość 20+30 mm. Pokrycie połaci dachowych powinno zachodzić na pas rynny koszowej 15 do 20 cm.

Rynny wykonuje się z blachy stalowej powlekanej grubości min. 0,6 mm

Rynny wiszące z ocynkowanej blachy stalowej powinny być łączone na zakład (w kierunku spływu wody) nie mniejszy niż 20 mm, nitowany 3 lub 4 nitami średnicy 3 mm i lutowany. Dopuszcza się łączenie zakładów na rąbek leżący pojedynczy (z lutowaniem).

Rynny leżące, również z blachy ocynkowanej, łączy się na podwójny rąbek leżący.

Brzegi rynien powinny być zawinięte do wewnątrz. Dopuszcza się zawinięcie przedniego zwoju na zewnątrz. Denka rynien wykonuje się z blachy o kształcie odpowiadającym przekrojowi rynny. Brzegi denka odgina się do środka na szerokość 5+7 mm. Połączenie denka z rynną powinno być lutowane obustronnie.

W każdym załamaniu kierunku rynna powinna być umocowana uchwyty, a naroża o kącie mniejszym niż 120° usztywnione przylutowanym do zwoju zewn. trz. trójkątnym kawałkiem blachy. Uchwyty robi się z płaskowników o przekroju 4x25 mm, 5x25 mm oraz 5x30 mm i stosuje w zależności od średnicy rynny i spadku dachu. Uchwyty mocuje się w odstępach nie większych niż 50 cm od desek okapowych, listew lub do deskowania trzema gwoździami blacharskimi. Uchwyty powinny być wpuszczone w podłoże na głębokość równą grubości uchwyty.

Spadki rynien powinny wynosić 0,5+2%.

Dylatacje rynien. Największa długość rynny bez dylatacji nie może przekraczać 40 m; przy większych długościach należy wykonywać dylatacji.

Wpusty rynnowe powinny swobodnie wchodzić w rurę lub sztukce. Brzegi wpustu łączone z rynną odgina się na szerokość 5+7 mm. Wpusty z blachy cynkowo-tytanowej należy przylutować do rynien.

Rury spustowe wykonuje się z blachy stalowej powlekanej o grubości min.0,6mm.

Człon rury ma długość arkusza blachy. Całą rurę składa się w elementy dwu-, trzy- i czteroczłonowe.

Złącza pionowe robi się na zakład szerokości 2 cm i lutuje na całej długości, a rur z blachy stalowej ocynkowanej – na rąbek pojedynczy leżący.

Złącza poziome rur spustowych z blachy cynkowej robi się na zakłady szerokości 3 cm i lutuje na całej długości lub na zakłady szerokości 8 cm bez lutowania, a rury spustowe z blachy ocynkowanej – na zakłady szerokości 4 cm i lutuje na całej długości zakładu. W dolnej części każdego członu powinien być wytłoczony wałek odsunięty od brzegu członu na szerokość zakładu.

Poszczególne człony rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej należy łączyć na rąbek z przylutowaniem lub na wałek z przylutowaniem. Łączenie odcinków rur z blachy ocynkowanej należy wykonywać za pomocą odgięć i lutowania.

W połączeniu rury spustowej z rurą kanalizacyjną należy rurę spustową wprowadzić do rury kanalizacyjnej na głębokość od 10 do 15 cm. Takie połączenie należy osłonić kołnierzem stożkowym przylutowanym do rury spustowej wykonanym z blachy zastosowanej do wykonania rur.

Dolny brzeg kolanka odpływowego rury spustowej, nie połączonej z rurą kanalizacyjną, należy podwinąć na szerokości 4+6 mm lub zaopatrzyć w obrączkę. Kolano powinno być wzmocnione paskiem blachy szerokości 6+8 cm przylutowanym do rury tzw. podgardlem.

Rury spustowe mocuje się uchwytami rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami. Uchwyty należy umocować w sposób trwały przez wbicie w spoiny muru lub przez osadzenie na zaprawie cementowej w gniazdach wykutych w murach bezspoinowych. Pionowe złącza rur nie powinny być odwrócone do lica ściany.

Obrączki na rurach spustowych nad uchwytami powinny być przylutowane. Brzegi obrączek należy podwinąć na szerokości 4+6 mm.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać: 2 cm przy długości rur spustowych do 10 m oraz 3 cm przy długości rur spustowych większych niż 10 m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 0,3 cm.

Wpusty gzymsowe (sztukce) powinny być przylutowane do pokrycia gzymsowego i powinny wchodzić poniżej gzymsu na długość nie mniejszą niż 100 mm. Niedopuszczalne jest łączenie na stałe rury spustowej z pokryciem gzymsu.

Zabezpieczenie elewacyjne (na gzymsach, pasach elewacyjnych, podokiennikach, itp.), obróbkę wierzchnią z blachy stalowej powlekanej o grubości min. 0,55 mm. Podłoże pod zabezpieczenia powinno być ułożone na uprzednio przygotowanych podłożach z odpowiednim spadkiem. Arkusze z blach stalowych łączy się na rąbki pojedyncze leżące szerokości 15 do 20 mm lub na rąbek podwójny wysokości 20 do 30 mm.

Zabezpieczenia powinny być zakończone zębem okapowym, tzw. kapinosem. Ząb okapowy powinien być zakryty z boków blachą odgiętą ku dołowi i oblutowany.

Fartuchy podokienne mocuje się do ościeżnic drewnianych gwoździami blacharskimi lub wkrętami. Odległość między gwoździami lub wkrętami od 5 do 7 cm. Przy zewnętrznych brzegach fartuchów podokiennych o załamanych narożach powinny być nalutowane odboje.

Obróbki blacharskie przy kominach, na murach oddzielenia przeciwpożarowego, przewietrznikach, włazach, masztach, dylatacjach, itp. robi się z blachy stalowej powlekanej o grubości min. 0,6 mm.

Złącza tych blach przy kominach i murach między sobą i z blaszanym płaskim pokryciem połaci dachowej robi się na rąbki leżące podwójne.

Umocowanie zabezpieczeń z blachy do murów powinno być wykonywane następująco:

- dla murów z wydrami odległość od połaci dachowej do górnej krawędzi zabezpieczenia powinna wynosić nie mniej niż 15 cm,

- do murów nie mających wydry powinna być oddalona o 15-30 cm od połąci dachowej i dociśnięta paskiem blachy szerokości 8-9 cm, zamocowanym do murów haczykami wbitymi w spoiny.

Pokrycie blaszane muru (np. oddzielenia p.poż) od strony dachu powinno mieć brzeg zagięty ku dołowi na szerokości 1,52 cm i zazębione za odgięty brzeg kołnierza wyprowadzonego na wysokość muru. Od strony szczytu pokrycie wierzchu muru powinno być zakończone zębem okapowym.

Włazy dachowe powinny być zabezpieczone fartuchami i kołnierzami wykonanymi i połączonymi z połącią dachową. Górna krawędź kołnierza powinna być przybita od wierzchu ramy włazu gwoździami w odstępach nie większych niż 10 cm. Do boków pokrywy włazu powinien być przybity gwoździami pas blachy o szerokości 4+5 cm. Wierzch pokrywy powinien być przykryty blachą, a jej brzegi podwinięta na pasie blachy przybitym do boków pokrywy.

Maszty i inne elementy o przekroju okrągłym wystające ponad dach powinny być zabezpieczone kołnierzami wykonanymi w kształcie stożka ściętego. Wysokość kołnierza powinna wynosić 7+10 cm. Boczne połączenia stożka powinny być wykonane na rąbek pojedynczy lub na zakład lutowany szerokości nie mniejszej niż 1 cm. Dopuszcza się uszczelnienie górnego stożka masą uszczelniającą i zaciśnięcie uchwytem wykonanym z bednarki grubości 1,5+2 mm.

Górna krawędź kołnierza (lejka) przy nóżkach pod ławami kominiarskimi powinna ściśle przylegać do nóżki, dolna krawędź kołnierza, przyciętego do pochylenia dachu powinna być odgięta na szerokość 5+10 mm i przylutowana do gładkiej blachy pokrycia dachu lub, przy pokryciu z innych materiałów, do podkładki blaszanej.

Kołpaki i nasady na wywiewkach kanalizacyjnych, kanałach wentylacyjnych i spalinowych powinny być wykonane z blachy stalowej powlekanej grubości 0,55 mm. Połączenie kołpaków i nasad z pokryciem dachowym robi się za pomocą kołnierzy z blach zastosowanych do pokrycia dachu. Górny brzeg kołnierza przylutowuje się do kołpaka lub nasady. Dolny brzeg kołnierza, odgięty na szerokość 0,5+1 cm, przylutowuje się do blach pokrycia dachowego. Przy pokryciu nieblaszanym stosuje się dodatkową podkładkę z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5+0,7 mm, ułożoną na płaszczyźnie połąci dachowej. Kształt podkładki powinien być dostosowany do rodzaju pokrycia dachu.

Warto podkreślić, że obecnie na rynku dostępne są różnego rodzaju kształtki, kołnierze uszczelniające i inne detale z materiałów pokryciowych, zastępujące znaczną część obróbek blacharskich.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. **Badania techniczne** należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbiór częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

1. zatwierdzoną dokumentację techniczną i dziennik budowy,
2. protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających, protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanego pokrycia,

Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w dzienniku budowy:

- a) czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia robót blacharskich i pokryć papowych
- b) czy w okresie wykonywania robót z blach cynkowych temperatura powietrza nie była niższa niż +5°C.

6.2. CZYNNOŚCI SPRAWDZAJĄCE PRZY ODBIORZE ROBÓT PAPOWYCH

Sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża odbywa się przez oględziny. Miejsca nasuwające wątpliwości należy badać przez wykonanie w pokryciu dwóch równoległych nacięć na głębokość warstwy długości około 5 cm i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm – oderwanie powinno nastąpić na warstwie papy, a nie na warstwie czepnej.

Sprawdzanie prawidłowości spadków i szczelności pokrycia głównie w miejscach narażonych na zatrzymywanie się wody (np. koryta, załamania, miejsca styku ze ścianami i kominami). Przeprowadza się je bezpośrednio po obfitych opadach lub po poddaniu miejsc sprawdzenia działaniu strumienia wody przez okres nie krótszy niż 15 min i obserwowanie czy woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia lub czy nie przenika przez nie i nie tworzy zacieków. Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawę po wyschnięciu pokrycia.

6.3. ZAKRES KONTROLI WYKONANIA OBRÓBEK BLACHARSKICH I ORYNNOWANIA

Sposoby sprawdzania. Zgodność z dokumentacją techniczną i SST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót blacharskich z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.

Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nie prostopadłości szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu. Wielkość tych odchyleń należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka naciągniętego od okapu do kalenicy, a od linii prostopadłej do okapu (również z dokładnością do 5 mm) za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

Sprawdzenie umocowania i rozstawu żabek, łapek i języków polega na stwierdzeniu zgodności z projektem i SST umocowania i rozstawu żabek, łatek i języków i powinno być przeprowadzone w czasie trwania robót. Łączenia i umocowania arkuszy sprawdza się: w szwach prostopadłych i równoległych do okapu, na kalenicy, w narożach, korytach i koszach dachowych. Polega ono na stwierdzeniu, czy łączenia i umocowania arkuszy są zgodne z projektem.

Ocena wykonania i umocowania pasów usztywniających polega na oględzinach w czasie trwania robót i stwierdzeniu zgodności z projektem i SST.

Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodnego z projektem i SST wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien (zakłady nitowane i lutowane). Należy także sprawdzić, czy rynny nie mają wgnieceń, dziur i pęknięć.

Ocena wykonania rur spustowych polega na kontroli zgodności wykonania z projektem i zapisami SST: połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, odchyleń rur od prostoliniowości i pionowości; należy także sprawdzić, czy rury nie mają dziur, wgnieceń i pęknięć. Pionowość sprawdza się pionem murarskim i przymiarem z dokładnością do 5 mm.

Ocena zabezpieczeń elewacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i SST wykonania połączeń arkuszy, umocowania zabezpieczeń i odgięć przy murach.

Ocena zabezpieczeń dachowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i SST wykonania zabezpieczeń kominów i murów ogniowych oraz innych elementów dachu, jak: wywietrzniki, włazy, kołnierze masztów, kołpaki rur wentylacyjnych i nasady kominowe.

Szczelność pokrycia należy sprawdzić w wybranych przez inspektora nadzoru miejscach szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, najlepiej po ulewnym deszczu. Jeśli nie jest to możliwe, to te wybrane miejsca należy polewać wodą przez 10 minut, w sposób podobny do działania deszczu, obserwując, czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia.

Ocena końcowa. Jeśli wszystkie oględziny, sprawdzania i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymaganiami SST, wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem lub SST wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub częściowych napraw. W obu przypadkach pokrycie podlega ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty blacharskie mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

14. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - m²,
 - metr bieżący.

15. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. DOKUMENTY, KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE ROBÓT

- Zatwierdzoną dokumentację techniczną
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

8.3. ODBIÓR ROBÓT PAPOWYCH

Przy odbiorze robót pokrywanych papami i powłokami asfaltowymi sprawdza się:

1. zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i SST,
2. materiały,
3. wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
4. bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) pokrycia,

8.8. ODBIÓR ROBÓT BLACHARSKICH

Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:

1. zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i SST,
2. materiały,
3. wygląd zewnętrzny pokrycia,
4. umocowanie i rozstawienie żabek, łapek i języków,
5. połączenia i umocowania arkuszy,
6. wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
7. rynny,
8. rury spustowe,
9. zabezpieczenia elewacyjne,
10. zabezpieczenia dachowe,
11. szczelność pokrycia.

8.9. OCENA KOŃCOWA

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu i niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań Poprawki 1 BI 13/93 poz. 76 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65.
- PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN:B:24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
- PN:B:24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa.
- PN:B:24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.
- PN:B:24004:1997 Masa asfaltowo-aluminiowa.
- PN:B:24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa.
- PN:B:24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno. Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 2 BI 8/92 poz. 38 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz. 84 2 BI 1/85 poz. 1.
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 Zmiany 1 BI 11+12-84 poz. 84.
- PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco Zmiany 1 BI 11-12/84 poz. 84.
- PN-64/B-24627 Masa smołowa stosowana na gorąco do konserwacji pokryć dachowych Zmiany 1 BI 10/70 poz. 128.
- PN-90/B-27604 Papa smołowa na tekturze budowlanej.

- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 Zmiany
- PNB-27617/A1:1997.
- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
- PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej. Instalacja odgromowa
- PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
- PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych
- PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.

SST 01.8 OCIEPLENIE I WYPRAWA TYNKARSKA ZEWNĘTRZNYCH ŚCIAN METODĄ LEKKĄ MOKRĄ

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.1.1. Styropian	
2.1.2. Wyprawy tynkarskie	
2.1. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA	
5.3. ETAPY WYKONANIA OCIEPLENIA METODĄ LEKKO-MOKRĄ	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2. OCENA KOŃCOWA	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

16. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ocieplenia i wykonania wypraw tynkarskich ścian metodą lekką mokrą.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru ocieplenia elewacji i wykonania wypraw tynkarskich ścian metodą lekko-mokrą.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

17. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.1.1 Styropian

PS-E FS-12 – Izolacja w miejscach bez obciążeń mechanicznych, np. ściany szczelinowe, szkieletowe ściany działowe, stropodachy wentylowane, podłogi na legarach, wypełnienie laminatów oraz do metody lekkiej suchej.

PS-E FS-15- Izolacja w miejscach mało obciążonych mechanicznie, np. jako izolacja termiczna w metodzie lekkiej mokrej oraz jako wypełnienie w płytach warstwowych.

PS-E FS-20 – Przenoszenie większych obciążeń mechanicznych, np. izolacja termiczna podłóg w budynkach mieszkalnych i w garażach oraz jako element izolacji termicznej w systemie ogrzewania podłogowego.

PS-E FS-30 – Przenoszenie większych obciążeń mechanicznych, np. izolacja termiczna podłóg w halach przemysłowych, na parkingach, w garażach, jako element izolacji termicznej w systemie ogrzewania podłogowego oraz jako wypełnienie nasypów w budownictwie drogowym i konstrukcjach.

Wymagania dla płyt styropianowych stosowanych do izolacji stropów.

Wymagania dla płyt styropianowych stosowanych do izolacji stropów			
Typ	PS-E FS 20	PS-E FS 30	AKUSTYCZNY STYROPIAN PODŁOGOWY
Gęstość pozorna, nie mniej niż [kg/m ³]	20	30	7-10
Zastosowanie	Przenoszenie obciążeń mechanicznych typowych dla dachów, podłóg i części podziemnych budynku	Przenoszenie większych obciążeń mechanicznych, izolacje podłóg w halach przemysłowych, na parkingach, w garażach	Tłumienie dźwięków uderzeniowych w stropach kondygnacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
Wymiary, długość, szerokość [mm]:	1000x500±0,3%		
Odchyłki grubości [mm]:	od 10 do 15±0,5 od 20 do 100±1,0 od 105 do 1000±1,5		Poniżej 30:<2 od 30:<
Napężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym, nie mniej niż [KPa]	100	200	Nie normalizuje się
Stabilność wymiarów w temperaturze 70°C, po 40 h, nie więcej niż [%]:	±1,0		Nie normalizuje się
Współczynnik przewodzenia ciepła w temp 10°C, wartość deklarowana przez producenta, lecz nie więcej niż [W/mK]:	0,040	0,034	0,045
Chłonność wody po 24 h, [%] (V/V), nie więcej niż:	1,5	1,2	Nie normalizuje się
Wytrzymałość na rozciąganie, [KPa], nie mniej niż:	150	200	50
Szytywność dynamiczna [MN/m ³]	Nie normalizuje się		12-18
Zdolność samogaśnięcia płyt styropianowych	samogasnące		

2.1.2. Wyprawy tynkarskie

Wymagania dotyczące wypraw tynkarskich podano w SST 01.10 „Tynki”.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

18. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

19. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

20. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA

Prace związane z wykonywaniem ocieplenia ścian zewnętrznych budynków należy wykonywać w następujących warunkach:

- Przy temperaturze powietrza od +5°C do +25°C (przy nakładaniu tynków silikatowych od +10°C do +25°C).
- Przy stabilnej wilgotności względnej powietrza (przy wykonywaniu tynków silikatowych wilgotność powinna być w przedziale 55-65%),
- Przy pogodzie bez opadów atmosferycznych (nie należy też przystępować do prac zaraz po wystąpieniu opadów, gdyż wtedy występuje podwyższona wilgotność powietrza),
- Na powierzchni ścian nie narażonych na bezpośrednią i intensywną operację słońca i wiatru (temperatura podłoża od +5°C do +25°C).

Ponadto należy:

- Zabezpieczyć rusztowania siatkami osłonowymi w celu zminimalizowania niekorzystnie oddziałujących czynników zewnętrznych,

- Odpowiednio dopasować możliwości wykonawcze do powierzchni przeznaczonej do jednorazowego wykonania (ilość pracowników, ich umiejętności, posiadany sprzęt, istniejący stan podłoża i panujące warunki atmosferyczne),
- Stosować materiały systemowe zgodnie z wymogami ujętymi w odpowiedniej aprobacie technicznej materiału.

5.3. ETAPY WYKONANIA OCIEPLENIA METODĄ LEKKO-MOKRĄ

5.3.1. Sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie

Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np.: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitумы) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np. słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Gładkie powierzchnie betonowe zmatować grubym papierem ściernym, odkurzyć i zagruntować. Nierówności i ubytki podłoża (rzędu 5-15 mm) należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską. Podłoże zagruntować odpowiednim preparatem gruntującym.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych na słabych podłożach, należy wykonać próbę przyczepności. Próba ta polega na przyklejeniu w różnych miejscach elewacji kilku (8-10) próbek styropianu (o wym. 10x10 cm) i ręcznego ich odrywania po 3 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy rozerwanie następuje w warstwie styropianu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą podłoża konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej warstwy. Następnie należy podłoże zagruntować preparatem głęboko penetrującym i po jego wyschnięciu wykonać ponowną próbę przyczepności. Jeżeli i ta próba da wynik negatywny, należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne lub odpowiednie przygotowanie podłoża.

5.3.2. Przyklejenie płyt styropianowych lub płyt z fasadowej wełny mineralnej

W celu uzyskania równej dolnej krawędzi ocieplenia, należy przed przyklejeniem płyt zamocować poziomo listwę startową. Następnie przygotowaną zaprawę klejącą nakładać na płytę termoizolacyjną metodą „pasmowo-punktową”, czyli pasmami o szer. ok. 6-8 cm, układanymi w odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty, a na pozostałej powierzchni równomiernie rozłożonymi „plackami” w ilości od 8-10 szt. o średnicy 8-10 cm. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać min. 40% powierzchni płyty, a grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć pacą. Kolejne warstwy termoizolacji przyklejać z zachowaniem mijankowego układu płyt. Po dostatecznym związaniu zaprawy (min. po 48 h), przyklejone płyty można zamocować łącznikami mechanicznymi zgodnie z projektem technicznym. W przypadku styropianu stosujemy nie mniej niż 4 łączniki na 1 m², zaś dla wełny mineralnej nie mniej niż 8 łączników na 1 m². Po zamocowaniu płyt styropianowych do podłoża należy całą wewnętrzną powierzchnię przeszlifować pacą z grubym papierem ściernym.

5.3.3. Przyklejanie płyt z lamelowej wełny mineralnej

Po zamocowaniu do podłoża listwy startowej można przystąpić do przyklejania płyt. W tym celu przygotowaną zaprawę klejącą przeszpaczlować (przetrzeć) od strony przyklejania całą powierzchnię płyty. Następnie na przeszpaczlowaną powierzchnię nałożyć ciekłą, równomierną warstwę zaprawy przy użyciu pacy zębatej (o wym. Zębów 1,0-1,2 cm). Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy płytę przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć pacą, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Wełnę mineralną należy przyklejać z zachowaniem mijankowego

układu płyt. Po dostatecznym związaniu zaprawy (min. po 48 h) przyklejone płyty zaleca się zamocować łącznikami z trzpieniem metalowym, zgodnie z projektem technicznym.

5.3.4. Wykonanie warstwy zbrojonej

Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych przez naklejenie na zewnętrznej powierzchni termoizolacji kawałków siatki z włókna szklanego o wymiarach 20x35 cm. Dodatkowo w miejscach występowania krawędzi i załamów na powierzchni elewacji należy wzmocnić krawędzie ścian, przez przyklejenie na zaprawie klejącej aluminiowych narożników z siatką zbrojącą. Na powierzchni zamocowanych płyt termoizolacyjnych należy wykonać (nie wcześniej niż po 3 dniach od ich przyklejenia) warstwę zbrojoną siatką z włókna szklanego. Przygotowaną zaprawę klejącą nanieść na podłoże ciągłą warstwą o grubości ok. 3-5 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy natychmiast wtopić w nią siatkę szklaną tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie i w poziomie) na zakład, nie mniejszy niż 10 cm. Szerokość siatki zbrojącej powinna być tak dobrana, aby umożliwiała oklejenie ościeży na całej ich głębokości. Następnie na wyschniętą powierzchnię zatopionej siatki nanieść cienką warstwę zaprawy (o gr. ok. 1 mm) wyrównując całą powierzchnię. Grubość warstwy zbrojonej jedną warstwą siatki a wykonanej na styropianie powinna wynieść od 3 do 5 mm, natomiast na wełnie mineralnej od 5 do 8 mm.

5.4.5. Zagruntowanie podłoża

W związku z tym iż omawiane systemy ociepleń różnią się rodzajem warstwy wykończeniowej, należy zastosować określony preparat gruntujący pod dany tynk. Podłoże (warstwę zbrojoną) pod należy zagruntować odpowiednim podkładem tynkarskim:

- Pod tynk akrylowy i mineralny,
- Lub pod tynk silikatowy.

Podkład tynkarski lub preparat gruntujący można nanieść na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą pędzla lub szczotki. Należy zastosować właściwy podkład tynkarski, tzn. w kolorach zbliżonych z kolorystyką tynków, tak aby szare podłoże nie przebiegało przez strukturę tynku.

5.5.5. Wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej

Po całkowitym wyschnięciu podkładu tynkarskiego lub preparatu gruntującego można przystąpić do nałożenia tynku. W tym celu, przygotowaną masę lub zaprawę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie (zebrany materiał można ponownie wykorzystać po przemieszaniu). Po czym wyprowadzić fakturę nałożonego tynku przez zatarcie płaską pacą z plastiku. W celu wyprowadzenia prawidłowej faktury operację zacierania należy wykonać ruchami zgodnymi z kierunkiem rysunku tynku. Proces zacierania należy wykonywać przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na powierzchnię całej elewacji.

21. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Zgodność z dokumentacją techniczną i SST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.

Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Wygląd zewnętrzny pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad, jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności, odchylenia gładów i narożników od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu. Wielkość tych odchyżeń należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka naciągniętego wzdłuż kontrolowanych ścian za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

22. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:

- m².

23. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

8.2. OCENA KOŃCOWA

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami wykonanych robót należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu i niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających na szczelność pokrycia, roboty mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Norma PN-B-20130:2001 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E).
2. Norma PN-B-02025:1999 – Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
3. Norma PN-B-02151-3:1999 – Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.
4. PN-EN ISO 717-1 – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
5. PN-EN ISO 717-2 – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych.
6. PN-EN ISO 140-8 – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynku i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Pomiar laboratoryjny tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym.
7. PN-ISO-9052-1:1994 – Określenie sztywności dynamicznej. Materiały stosowane w wpływających podłogach w budynkach mieszkalnych.
8. Katalog Rozwiązań Podłóg dla Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego, Warszawa 1992.
9. Akustyka budowlana – Sadowski Jerzy, Poznań 1976.
10. ABC izolacji ze styropianu – Stowarzyszenie Producentów Styropianu, Kraków 1999.
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 04.02.1999 r. nr 15, poz. 140).

SST 01.9 TYNKI

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. OGÓLNE ZASADY STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. PODŁOŻA TYNKARSKIE – WARUNKI PRZYGOTOWANIA	
5.3. TYNKOWANIE	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. KONTROLA JAKOŚCI – WYMAGANIA	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie robót tynkarskich.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Mieszanki tynkarskie podział:

1. Tynki gipsowe zawierające gips:

- Tynk gipsowy
- Tynk gipsowo-wapienny
- Tynk gipsowo-ciepłochłonny

2. Tynki wapienne, cementowo-wapienne i cementowe:

- Tynk wapienny z wapnem suchogaszonym (hydratyzowanym) hydraulicznym lub pokarbidowym (tylko warstwy zewnętrzne)
- Tynk cementowo-wapienny
- Tynk cementowy
- Tynk cementowo-wapienny ciepłochłonny, tynk cementowo-wapienny lekki
- Tynk szlachetny

3. Inne spoiwa:

- Masy tynkarskie żywiczne (akrylowe)
- Masy krzemianowe (sylikatowe)
- Masy tynkarskie silikonowe

Podział wg PN-90/B-1450 **c** – zaprawa cementowa, **cw** – zaprawa cementowo-wapienna, **w** – zaprawa wapienna, **g** – zaprawa gipsowa, **gw** – zaprawa gipsowo-wapienna, **cgl** – zaprawa cementowo-gliniana.

Podłoże tynkarskie jest to powierzchnia budynku przeznaczona do otynkowania, zapewniająca pewne i trwałe połączenie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne” i w ST B-O-01.02.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE ZASADY STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Tynki gipsowe i zawierające gips (nakładane jednowarstwowo), oraz tynki wapienne mogą być stosowane tylko wewnątrz.

Tynki gipsowo-ciepłochłonne mogą być stosowane na zewnątrz.

Tynki cementowo-wapienne i cementowe, a także tynki na wapnie hydraulicznym mogą być stosowane zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz.

Tynki cementowe nadają się do pomieszczeń o dużym obciążeniu wilgocią (podział przyjęto ze względu na ciśnienie cząstkowe pary wodnej $p_v > 17,5$ hPa) takich, jak kuchnie przemysłowe, pomieszczenia natryskowni) oraz na cokoły i ściany piwniczne zewnętrzne.

Tynki cementowo-wapienne ciepłochłonne z dodatkiem perlitu są z reguły tynkami nakładanymi ręcznie (do maszynowego nakładania tych tynków przeznaczone są agregaty tynkarskie ze specjalnym oprzyrządowaniem). Tynki te są stosowane jako tynki podkładowe.

Tynki cementowo-wapienne ciepłochłonne z dodatkiem kulek styropianowych są tynkami maszynowymi i stosowane są jako tynki podkładowe.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

W trakcie prac przygotowawczych skorzystamy ze szpachelki, szczotki drucianej, młotka murarskiego, taśmy murarskiej, folii oraz wałka bądź pędzla malarskiego. Do przygotowania masy potrzebne będzie elastyczne wiadro oraz wiertarka z mieszadłem. Do wykonania i obróbki gładzi wykorzystujemy długą i krótką pacę stalową, szpachelkę kątową, przyrząd do szlifowania wraz z siatką lub papierem ściernym, okulary i maskę przeciwpyłową.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. PODŁOŻA TYNKARSKIE – WARUNKI PRZYGOTOWANIA

5.2.1. Rodzaje ściennych i stropowych materiałów budowlanych

Znajdujące się na rynku materiały budowlane, przeznaczone do budowy ścian i stropów, możemy podzielić w następujący sposób:

- Cegła pełna, dziurawka, kratówka, pustaki ceramiczne,
- Beton lekki – bloczki i prefabrykaty,
- Beton porowaty (gazobeton) – bloczki i prefabrykaty,
- Beton zwykły i zbrojony,
- Związane cementem bloczki wiórowe (zwykłe lub z wbudowaną izolacją dodatkową), związane cementem wiórowe płyty izolacyjne zwykłe i wielowarstwowe,
- Związane cementem lub magnezytem płyty izolacyjne, płyty pilśniowe, paździerzowe, pustaki stropowe – betonowe lub ceramiczne,
- Stropy betonowe – wylewane (płyty monolityczne betonowe i żelbetowe),
- Elementy stropowe prefabrykowane.

Żądania i wymagania, dotyczące ścian i sufitów, regulują odpowiednie normy dotyczące poszczególnych materiałów budowlanych.

5.2.2. Założenia dotyczące podłoża tynkarskich

5.2.2.1. Wymagania dotyczące podłoża tynkarskiego

Podłoże tynkarskie ma wpływ na wybór materiału tynkarskiego, ale przede wszystkim na **sposób nakładania i obróbki** tynku (wstępne przygotowania podłoża, grubość tynku, itp.).

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich wykonawca musi **zbadać przydatność podłoża** pod tynkowanie.

Badanie podłoża następuje na podstawie normy oraz bezpośrednio na podstawie oględzin, próby ścierania, drapania (skrobienia) oraz zwilżania, a także aktualnych zaleceń producenta.

Wadliwe wykonanie podłoża podczas prac budowlanych może mieć wpływ na jakość i trwałość gotowego tynku (np. powstawanie rys).

Wykonawca, przed przystąpieniem do prac tynkarskich, z reguły nie ma możliwości stwierdzenia i skontrolowania ukrytych wad podłoża.

Należy pamiętać przede wszystkim o wymaganiach, dotyczących równej powierzchni pod tynk: zlikwidować przed otynkowaniem wszelkie nierówności, takie jak: wystające cegły, bloczki, kamienie. Nieregularna grubość tynku zwiększa ryzyko powstawania rys.

Również groźne są otwarte lub nie uzupełnione fugi. W takim przypadku warstwa tynku stanowi most nad otwartą fugą i już niewielkie zmiany termiczne (naprężenia, odkształcenia) mogą powodować zarysowania i spękania.

W przypadku wykonania murów wypełniających (np. konstrukcje szkieletowe żelbetowe, stalowe, drewniane) należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, fug zamykających i łączących oraz ewentualne zastosowanie odpowiednich profili.

Podłoże pod tynk musi być:

- Równe,
- Nośne i mocne,
- Wystarczająco stabilne,
- Jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwilżalne),
- Szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń,
- Wolne od wykwitów,
- Nie zamarznięte, o temperaturze powyżej 5°C.

5.2.2.2. Ostrzeżenia i wskazówki

Zleceńbiorca powinien przedstawić inwestorowi wszelkie wątpliwości dotyczące wykonania prac tynkarskich, wskazać możliwość powstania spodziewanych usterek oraz przedstawić pisemnie propozycję rozwiązania tych problemów.

Wskazówki:

Niemal stałym elementem ostrzeżeń i wskazówek są znajdujące się na każdej budowie odsłonięte, układane na posadzkach różnego rodzaju rury i przewody instalacyjne. Niebezpieczeństwo uszkodzenia tych rur i/lub ich izolacji podczas tynkowania jest relatywnie duże. Może się także zdarzyć, że nie zabezpieczone rury metalowe zaczną korodować na skutek kontaktu z zaprawą. Tego rodzaju szkody mogą pojawić się nawet kilka lat po otynkowaniu powierzchni.

Zalecenia:

Wykonanie zdjęć pomieszczeń przed tynkowaniem

Zdjęcia dokumentują nie tylko stan podłoża do gruntowania (np. mur mieszany), lecz także są potwierdzeniem faktu ostrzeżenia inwestora o istnieniu wady podłoża. W przypadku reklamacji zdjęcie stanowi bardzo ważny dowód.

5.2.2.3. Przygotowanie podłoża – naprawa podłoża

Przygotowanie podłoża jest zabiegiem mającym na celu uzyskanie podłoża, spełniającego wymagania podane w PN-70/B-10100 pkt 3.3.2.

5.2.2.5. Ochrona podłoża – obróbka wstępna

Obróbka wstępna podłoża służy **trwałemu i silnemu związaniu tynku z podłożem**. Wiąże się z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność (np. obrzutki wstępnej).

5.2.2.5. Ochrona budynków w stanie surowym przed działaniem szkodliwych warunków

Wpływ warunków atmosferycznych, a w szczególności deszczu, na surowy mur jest największy podczas murowania. Może później prowadzić do powstawania uszkodzeń tynku (np. wykwyty, spękania, rozsadzanie, itp.).

Przed rozpoczęciem, a także **w trakcie** wykonywania prac tynkarskich należy uwzględnić następujące zasady:

- Zabezpieczenie przeciw wpływom atmosferycznym **składowanych** materiałów budowlanych
- Prawidłowe wbudowanie materiałów budowlanych
- **Zakrywanie** wierzchniej części muru podczas dłuższych przerw w pracy, szczególnie przed weekendem
- Możliwie najwcześniejsze wykonanie **obrutki wstępnej** (patrz tabele użytkowe rozdz. 4)
- Możliwie najszybsze wykonanie **zadaszenia** chroniącego przed deszczem. Woda opadowa nie może wnikać w mur
- Zabezpieczenie przed działaniem wód opadowych poprzez balkony, tarasy, otwory instalacyjne, parapety, nie zabezpieczone kominy, itp.

5.2.2.6. Przerwy technologiczne w stanie surowym dla podłoża tynkarskich

Niezbędne jest dotrzymywanie czasu schnięcia oraz wiązania odpowiedniego dla różnych materiałów budowlanych podłoża (im dłużej, tym lepiej). **Po upływie tego czasu ryzyko powstawania rys maleje.**

W pierwszej kolejności należy wykonywać tynki wewnętrzne, jastrychy, a następnie tynki zewnętrzne. Wykonywanie tynków zewnętrznych przed tynkami wewnętrznymi i jastrychami stanowi niebezpieczeństwo dla jakości tynku. Może prowadzić do powstawania rys, przebarwień i innych uszkodzeń.

Wyraźnie wydłuża się czas schnięcia tynku.

5.2.2.7. Wymagania konstrukcyjne przy przygotowaniu podłoża pod tynk

Prefabrykowane elementy przewodów wentylacyjnych i spalinowych

Elementy te traktuje się jako statycznie samodzielne części budynku. Jeżeli przewód wentylacyjny w całości jest obmurowany, nie wymaga żadnych specjalnych działań na etapie tynkowania. Jeżeli jednak przewód wentylacyjny, będący samodzielną częścią budynku, stanowi przerwę w ciągłości ściany (na równi ze ścianą, bądź wystając z niej), to przy pomocy tzw. nośnika tynku, można uformować wolną od pęknięć powłokę tynkarską, niezależną od ruchów skurczowych przewodu.

W przypadku, gdy nie stosuje się nośników, należy wykonać szczelinę dylatacyjną.

Pozostałe

Występujące w murze różnorodne materiały budowlane, przemurowania oraz tępe miejsca styku murów (bez wiązania statycznego) należy traktować jako mur niejednolity – mieszany.

5.2.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk

5.2.3.1. Ogólne sprawdzenie podłoża

Aby ocenić wady materiału, odpryski, łuszczenie oraz piaszczenie czy też właściwości powierzchni wierzchniej należy posłużyć się próbą ścierania, drapania lub zwilżania.

Próba ŚCIERANIA przeprowadzana jest przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk.
Próba DRAPANIA polega na wrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu.
Chłonność podłoża i jego wilgotność określana jest przy pomocy próby zwilżania. Próba ZWILŻANIA polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

5.2.3.2. Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze

Cegła pełna, dziurawka, kratówka, pustak ceramiczny, bloczki i elementy z betonu lekkiego

Mur musi być wykonany zgodnie z tolerancją wymiarową uwzględnioną przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały **zbyt dużych różnic w grubości tynku**.

Spoiny murarskie (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru – przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5 mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrzutki wstępnej).

Wykwity (naloty, „włoski” – sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej.

Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Suchy mur, silnie chłonna wodę podłoża ceramiczne mogą przy niepewnej pogodzie wymagać odpowiedniego przygotowania. Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

Ochrona podłoża przed warunkami atmosferycznymi: patrz punkt 5.2.2.5.

Obrzutka wstępna: patrz punkt 5.3.2.

Gazobeton

Ubytki narożników, dziury i niewielkie nierówności podłoża pod tynk trzeba, min. 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich, obrzucić i zatrzeć na ostro, stosując materiał używany później do tynkowania.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na ogólne wskazówki dotyczące przygotowania podłoża: nakładanie tynku na mur z gazobetonu może odbywać się tylko na dojrzałym murze. W przypadku gdy mur jest mocno zawilgocony nie wolno go tynkować.

Przed przystąpieniem do tynkowania mur należy gruntownie oczyścić miotłą. Zakurzony mur należy na sucho wyszczotkować.

Przy ciepłej i wietrznej pogodzie bardzo istotne jest zmoczenie podłoża. Podczas zmoczenia trzeba uważać, aby woda nie wytworzyła na powierzchni błony błotnej (przy tynkach gipsowych używa się środków gruntujących wyrównujących chłonność podłoża).

Ochrona podłoża przed warunkami atmosferycznymi: patrz punkt 5.2.2.5.

Obrzutka wstępna: patrz punkt 5.3.2.

Beton i żelbet

Powszechnie przyjmuje się, że **beton jest gotowy do tynkowania w lecie po 8 tygodniach od betonowania, w zimie po 80 dniach bez mrozu** (tabela 2).

Narażone na korozję części metalowe (np. gwoździe, kotwy) muszą być na tyle usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostałe części należy przed rozpoczęciem tynkowania zabezpieczyć antykorozyjnie. Rury i przewody wodno-kanalizacyjne muszą być przed rozpoczęciem tynkowania zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej (zaizolowane).

Na powierzchniach betonowych, które po próbie zwilżania wykażą, że **są zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem czy innymi czynnikami**, nie można nakładać tynku. Jeżeli oleju szalunkowego nie można zmyć, musimy zastosować inne odpowiednie środki (np. piaskowanie, czyszczenie parą wodną z uwzględnieniem czasu schnięcia lub użycie specjalnego preparatu odtłuszczającego).

Na szczególnie **gładkie powierzchni betonowe** (płyty stropowe, płyty kanałowe), a także przy betonach o widocznej silnej chłonności lub zawierających specyficzne dodatki (np. dodatki uszczelniające) należy w sposób szczególny dokonać oceny podłoża pod tynkowanie i dobrać odpowiednią powłokę gruntującą (ewentualnie odpowiedni podkład).

W przypadku prefabrykatów betonowych konieczne jest dodatkowe sprawdzenie powierzchni pod kątem podłoża pod tynk (z uwzględnieniem dokumentacji producenta).

Próba zwilżania

Istotnym kryterium przydatności powierzchni betonowej do tynkowania jest próba zwilżania.

W metodzie tej należy pędzlem malarskim średniej twardości lub czerpakiem murarskim obficie zmoczyć wodą badaną powierzchnię. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz zniknięcie kropli wody w przeciągu 5 minut świadczy o tym, że można rozpocząć prace tynkarskie.

Jeżeli w wyniku próby zwilżania **nie nastąpi zmiana koloru** zmoczonej powierzchni lub jeżeli zgodnie z protokołem sprawdzającym (tabela 2) po odpowiednim czasie będą widoczne kropelki wody, przyczyna może być następująca:

- Jeszcze **zbyt wilgotny** beton,
- **Pozostałości oleju** szalunkowego,
- **Zbyt szczelny** beton

Sprawdzanie wilgotności szczątkowej

W celu dokładnego **ustalenia wilgotności** podłoża należy sprawdzić je za pomocą urządzenia pomiarowego, ew. przez próbę suszenia. Próbkę do suszenia musi być pobrana z min. głębokości 2 cm przy pomocy wiertła w kształcie korony o min. średnicy 25 mm wiertarką wolnoobrotową. Ma to na celu zredukowanie wpływu rozgrzanego wiertła na próbkę.

Dla tynków zawierających gips, stosowanych na ścianach i sufitach betonowych, należy uwzględnić dodatkowo:

- Wilgotność,
- Szczegóły wykonania tynku,

W tabeli 1 zestawione zostały charakterystyczne właściwości podłoży, metody badań i ich wyniki oraz odpowiednie środki zaradcze.

Mokry beton

Powierzchnie betonowe mokre, wilgotne, ew. ze skropioną parą wodną na powierzchni wierzchniej, a także beton o wilgotności szczątkowej przekraczającej 4% masy, nie może być tynkowany.

Beton o wilgotności od 2,5% do 4%

Przyjmuje się, że po 8 tygodniach od betonowania w lecie a po 80 dniach bez mrozu w zimie, wilgotność szczątkowa betonu jest mniejsza niż 4% masy. Kontrolujemy to przy pomocy zwilżania. Jeżeli kolor zwilżonej powierzchni zmieni się z jasnego na ciemny i znikną wszystkie kropelki wody w ciągu 5 minut, oznacza to, że możemy rozpocząć tynkowanie.

Na wszystkie powierzchnie betonowe o wilgotności 2,5-4% muszą być stosowane odpowiednie mostki adhezyjne (produkty zwiększające przyczepność). Są one zalecane przez każdego producenta tynków gipsowych.

Beton o wilgotności do 2,5%

Możliwe jest tynkowanie dobrze chłonnących i szorstkich powierzchni betonowych o wilgotności szczątkowej poniżej 2,5% bez stosowania środków gruntujących (mostków adhezyjnych). Nie dotyczy to gładkich powierzchni takich jak płyta stropowa, spód schodów, gładkie ściany (patrz tabela 1). Przy dobrze chłonnących wodę powierzchniach, a także dobrze wyrównanych powierzchniach betonowych możliwe jest nanoszenie tynków cienkowarstwowych.

W odniesieniu do tynków cementowo-wapiennych (wewnętrznych i zewnętrznych) na ścianach i stropach betonowych obowiązują następujące dodatkowe zasady:

- **Lekkie zawilgocenie** betonu (maks. do 4% masy) może mieć pozytywny wpływ na przyczepność do podłoża tynków cementowo-wapiennych,
- w przypadku **wilgotnego i/lub bardzo gładkiego** podłoża może dojść do obsuwania się mokrej zaprawy na powierzchni ściany,
- jeżeli podłoże betonowe jest bez zarzutu, a próba zwilżania wykazała, że można rozpocząć tynkowanie, należy przystąpić do nanoszenia **środka zwiększającego przyczepność** zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków cementowo-wapiennych stosuje się następujące środki:

- **obrzutkę cementową** (z reguły **nie jest** stosowana na szczelnym, źle chłonnym wodę podłożu betonowym, tutaj stosuje się obrzutkę uszlachetnioną specjalnymi dodatkami).
- **Zaprawę zwiększającą przyczepność**, cienkowarstwową, patrz punkt 3.2.3.1.
- **Szlamy zwiększające przyczepność**, patrz punkt 3.2.3.2.

W przypadku dostatecznie równych, nie wybruszonych powierzchni betonowych możliwe jest zastosowanie tynku cienkowarstwowego.

Obróbka tynku w miejscach szczególnych na podłożach betonowych

W miejscach połączeń i styków z innymi materiałami tworzącymi ścianę (filary, ściana z cegły, stropy betonowe, itp.), należy prze wygładzaniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie kielnią, aż do podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych należy wykonać pionowe nacięcie tynku w krawędziach wzdłuż ścian okalających strop (nacięcia można wykonać również w tynku na stropie; analogia do dylatowania podkładów posadzkowych). Zwłaszcza stropy narażone na obciążenia termiczne.

Ochrona podłoża przed warunkami atmosferycznymi: patrz punkt 5.2.2.5.

Obrzutka wstępna: patrz punkt 5.3.2.

Kształtki i płyty wiórowo-cementowe jedno- i wielowarstwowe izolacyjne

Mur należy wykonać zgodnie z wytycznymi wykonawczymi norm, wzgl. Według wytycznych wykonawczych producenta materiałów, przy czym należy pamiętać o **precyzyjnym ustawieniu zgodnie z licem muru**. Zwrócić uwagę na właściwe **wykończenie** narożników oraz **połączeń muru**, a także otworów okiennych i drzwiowych.

Prace tynkarskie można rozpocząć **dopiero po dostatecznym wyschnięciu muru**.

Płyty nie mogą być pokryte pyłem ani żadnymi substancjami izolacyjnymi (olej szalunkowy, woski, itp.), **powierzchnie zabrudzone** należy koniecznie oczyścić. **Mokre, wystawione na działanie** warunków atmosferycznych, płyty należy poddać suszeniu w odpowiedniej temperaturze (ciepła, sucha pogoda). Niedozwolone jest nakładanie tynku na zamrażnięte, wychłodzone podłoża (temp. $\leq +5^{\circ}\text{C}$).

Przed wykonaniem wstępnej obrzutki lub przed tynkowaniem **powierzchnie ściany należy oczyścić, luźne elementy usunąć** i uzupełnić właściwym materiałem (zgodnie z zaleceniami producenta). Szczeliny o szerokości ponad 5 mm należy wypełnić na płasko odpowiednim materiałem nie powodującym mostków termicznych.

Ochrona podłoża przed warunkami atmosferycznymi: patrz punkt 5.2.2.5.

Obrzutka wstępna: patrz punkt 5.3.2.

Mur mieszany

Nawet przy zachowaniu poszczególnych norm dotyczących obróbki, mur mieszany zawsze stanowi trudne podłoże pod tynk. Jest on konstrukcją złożoną z materiałów o zróżnicowanych właściwościach, nie zapewniającą tynkowi jednolitego podłoża i wystawioną lokalnie na działanie różnych obciążeń. W przypadku tego rodzaju podłoża należy uzgodnić ze zleciennodawcą indywidualne rozwiązanie problemu (np. wykonanie zbrojenia lub wykonanie nośnika tynku).

Mur stary (nie otynkowany)

Mur, który przez dłuższy okres czasu stał nie otynkowany, należy przed przystąpieniem do tynkowania skontrolować pod kątem ewentualnych uszkodzeń spowodowanych zawilgoceniem.

Ponadto zaleca się odkurzenie i oczyszczenie muru (lub ewentualnie usunięcie zanieczyszczeń przez piaskowanie czy przy użyciu pary wodnej). Luźne fragmenty muru (szkody spowodowane przemarzaniem) należy usunąć, a ubytki wypełnić odpowiednim materiałem. Oczyszczyć i ewentualnie naprawić spoiny i w zależności od stanu technicznego i rodzaju podłoża nanieść obrzutkę.

Stare tynki

Stare tynki należy sprawdzić pod kątem stanu istniejących już warstw wykończeniowych, występowania osadów i/lub zanieczyszczeń, jak również ich nośności.

Należy poddawać je specjalnej ocenie, z tego też względu nie są one przedmiotem niniejszej instrukcji.

Pozostałe podłoża tynkarskie

Podłoża pod tynk, jak np. wytłaczane płyty polistyrenowe, płyty poliuretanowe, mur z naturalnego kamienia, nośniki tynku, jak również specjalne konstrukcje budowlane, **należy rozpatrywać oddzielnie i nie są one przedmiotem niniejszej instrukcji.**

5.3. TYNKOWANIE

Wykonawca prac tynkowych powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk.

Podane w punkcie 2.2.1. wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robót) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidzianą wstępną warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

5.3.1. Wpływ warunków pogodowych

Ogólne reguły, dotyczące wykonywania prac budowlanych nie odnoszą się do wszystkich warunków pogodowych i w szczególności **w okresie zimowym mają ograniczone zastosowanie.**

5.3.1.1. Ciepłe warunki pogodowe

Ciepłe warunki, **wietrzna** pogoda (przede wszystkim: łagodny, ciepły wiatr w zimie), bezpośrednio **nasłonecznienie**, itp. mają decydujący wpływ na sposób przeprowadzenia prac tynkarskich na zewnątrz. Konieczne może być **wstępne nawilżenie podłoża, utrzymywanie wilgotności, przykrycie lub odbudowanie** tynkowanej powierzchni.

Zbrojenie siatką tynków zewnętrznych (patrz pkt. 3.3.) redukuje niekorzystny wpływ złych warunków pogodowych i **tym samym znacząco poprawia jakość gotowego tynku.** Zmniejsza ryzyko powstawania rys.

5.3.1.2. Zimne warunki pogodowe

W momencie obróbki mokra zaprawa jest **silnie nawodniona** i może przez to ulec zniszczeniu wskutek **działania mrozu**. Szkody wywołane mrozem powstają na skutek zwiększenia objętości przez zamarzającą wodę. Szkody te przybierają postać łuszczącej się płytkowo struktury tynku, powodując jego niedostateczną wytrzymałość.

Reakcje chemiczne, prowadzące do twardnienia zaprawy ustają już **praktycznie przy temperaturze +5°C** (temperatura obiektu). Skutkami tego są obniżenie wytrzymałości, przyczepności tynku, i inne.

Prace tynkarskie mogą być wykonywane bez specjalnych zabezpieczeń tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiału oraz podłoża tynku jest wyższa niż +5°C.

Narzuconą warstwę tynku należy zabezpieczyć przed mrozem do czasu stwardnienia i wyschnięcia.

Należy pamiętać, że **w przypadku określonych tynków** konieczne może być **zachowanie wyższych temperatur minimalnych**. Przestrzegać wskazówek producenta dla każdego rodzaju tynku.

W zimnych porach roku przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej (elementy betonowe), należy zwrócić uwagę na to, że może nastąpić zbyt gwałtowne obniżenie temperatury elementu. Może to być przyczyną zamarznięcia świeżego tynku.

5.3.2. Środki zwiększające przyczepność

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: **obrzutka wstępna, zaprawy i szlasy 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 chłonących podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność.

5.3.2.1. 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 dotyczących 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 drewnopodobnych przyjmuje się minimalny czas przerwy technologicznej równy 2 tygodnie. Przestrzegać danych w tabelach zastosowania.

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).

Wskazówka:

Zaprawa do obrzutki wstępnej nie może być zbyt wodnista. Może to doprowadzić do powstania słabo wiążącej (szklistej) powierzchni, która nie zwiększa przyczepności. W takich przypadkach obrzutka wstępna przynosi więcej szkód niż korzyści.

5.3.2.2. Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym

Mostki adhezyjne są to **zawiesiny żywicy syntetycznej** zawierające piasek ostry. Muszą one po wyschnięciu spełniać następujące wymagania:

- a) Odporność na działanie środków alkalicznych,
- b) Trwałe wiązanie pomiędzy podłożem betonowym a tynkiem,
- c) Obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- d) Niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- e) Poprawa przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne dla tynków gipsowych lub zawierających gips określane są przez producenta zaprawy i podlegają tym samym jego odpowiedzialności i gwarancji.

Mostki adhezyjne należy nanosić przy pomocy wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność materiału przed oraz w trakcie nanoszenia, należy je odpowiednio często mieszać w pojemniku.

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć.

Na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4% (patrz punkt 2.3.2.3.), nanoszenie takich mostków adhezyjnych jest niedozwolone.

5.3.2.3. Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych

W przypadku tynku wapiennego, cementowo-wapiennego oraz cementowego stosowane są specjalne zaprawy oraz szlasy zwiększające przyczepność.

Zaprawy zwiększające przyczepność (rzadkie zaprawy do podłoży)

Zaprawy poprawiające przyczepność są **zaprawami cementowymi o specjalnym składzie, często z dodatkami tworzyw sztucznych**. Na budowie rozrabia się je jedynie z wodą i rozprowadza po powierzchni zębatą szpachlą. Dalsze instrukcje, dotyczące pracy metodą „mokre na mokre” lub też długości przerw technologicznych i/lub koniecznej obróbki dodatkowej, itp. podane są w opisie produktu.

Szlasy zwiększające przyczepność

Szlasy zwiększające przyczepność są wykorzystywane stosunkowo rzadko. Przygotowuje się je z zawiesiny (dyspersji) żywicy syntetycznej odpornej na działanie zasad, do której dodaje się cement aż do uzyskania jednolitej masy. W trakcie nanoszenia szlamów należy je odpowiednio często mieszać w naczyniu, co zapobiega osadzaniu się ementu. Należy nanieść tylko taką ilość szlamu, by możliwa była praca metodą „mokre na mokre”. Przestrzegać wskazówek producenta.

5.3.3. Zbrojenie tynku

Zbrojenie tynku ma na celu ograniczenie powstawania rys. Zbrojenie powierzchniowe (siatki z włókien szklanych lub drutu i inne) nie wyklucza całkowicie ryzyka powstania rys, ale je w znacznym stopniu redukuje. Zbrojenie powierzchniowe nie jest nośnikiem tynku (patrz pkt 3.4. i 3.5.).

Zgodnie z bieżącym stanem techniki, przy stosowaniu tynków cementowo-wapiennych, wtopienie siatki z włókien szklanych na wstępnie utwardzonej pierwszej warstwie tynku daje największe zabezpieczenie przed powstawaniem rys i spękań. Należy pamiętać o zakładkach oraz zbrojeniu diagonalnym przy otworach okiennych, drzwiowych, i innych.

W przypadku wykańczania podłoża materiałem cienkowarstwowym i konieczności częściowego zbrojenia tynkowanej powierzchni (np. tylko nadproży okiennych), należy sąsiadujące z nimi nie zbrojone powierzchnie również pokryć tym samym materiałem.

Powoduje to wyrównanie nieznacznych nierówności, zapewnia równomierne wchłanianie wody oraz zapobiega powstawaniu pęknięć.

5.3.3.1. Zbrojenie tynku siatką z włókien szklanych

Wymagania dotyczące składników systemu

Wymagania dotyczące siatki zbrojeniowej (tkaniny),

Siatki z włókien szklanych stosowane do zbrojenia tynku powinny spełniać następujące wymagania:

- a) Dokument dopuszczający do stosowania,
- b) Min. wytrzymałość na zrywanie wzdłuż osnowy i wątku 1500 NI 5 cm,
- c) Dostateczna alkalioodporność,
- d) Siatki do wewnątrz tylko wewnątrz, siatki zewnętrzne wewnątrz i na zewnątrz,
- e) Wymiary oczek powinny być dobrane do rodzaju zastosowania:
 - **Wtapiane siatki z włókien szklanych (wewnętrzne), wielkość oczek minimum 7x7 mm,**
 - **Nakładanie, zaszpachlowywane siatki z włókien sztucznych, wielkość oczek minimum 3x3 mm.**

Wymagania dotyczące mas szpachlowych

Do wtapienia i zaszpachlowywania tkaniny zbrojeniowej stosuje się mineralną masę szpachlową, z domieszkami modyfikowanymi żywic syntetycznych, podobnie jak to ma miejsce w przypadku warstw zbrojących w systemach dociepleń. Komponenty tej masy muszą być zgodne z komponentami tynku podkładowego i tynku kryjącego.

Dyspersja żywicy, zawarta w masie szpachlowej, musi wytworzyć z powłoką tkaniny odpowiednio mocne wiązanie.

Z tego powodu do wykonania warstwy zbrojeniowej tynku, mogą być wykorzystywane tylko oryginalne składniki systemu (masa szpachlowa – siatka zbrojeniowa), które zostały przeznaczone do tego celu i pochodzą od jednego producenta systemu.

Wtapianie siatki

Wtapianie siatek z włókien szklanych zalecane jest tylko w przypadku tynków wewnętrznych zawierających gips.

Siatki z włókien szklanych należy układać (wtapiać) następująco:

- **Nanieść** warstwę tynku o **2/3 przewidzianej grubości całkowitej,**
- **Umieścić tkaninę zbrojeniową** (min. 25 cm poza obszary zagrożone i przy zachowaniu 10 cm zakładki),
- Pamiętać o możliwie **równym osadzeniu napiętej** siatki,
- Nanieść pozostały tynk, aż do uzyskania żądanej grubości,

- W przypadku tynków gipsowych dopuszczalne jest zbrojenie i otynkowanie powierzchni w jednym ciągu pracy, przestrzegając metody „mokre na mokre”,
- **Grubość tynku musi wynosić minimum 15 mm**, przy czym zwraca się uwagę na to, iż w przypadku sąsiadujących ze sobą i leżących na jednej płaszczyźnie nie zbrojonych podłoży **pod tynk może być konieczne uwzględnienie pogrubienia tynku**.

Wtapiane zbrojenie wykonuje się na stropach tylko wtedy, gdy zagwarantowana jest obróbka metodą „mokre na mokre”.

Szpachlowanie siatki

Nakładanie i szpachlowanie siatek z włókien szklanych odbywa się z reguły na tynkach cementowo-wapiennych lub cementowych i może być wykonywane dopiero po wystarczającym stwardnieniu tynku podkładowego (pierwszej warstwy).

Wymagania odnośnie siatek z włókien szklanych patrz pkt. 3.3.1.1.

Wielkość oczek w przypadku siatek szpachlowanych zależy od wielkości ziaren szpachlówki. Powinna ona odpowiadać trzykrotnej wielkości największych ziaren, nie może być jednak mniejsza niż 3x3 mm. Bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta.

Zasady szpachlowania siatki zbrojeniowej

W warstwie szpachlówki naciągniętej lub nałożonej agregatem tynkarskim **mocuje się (wciska) siatkę zbrojeniową**.

Kolejnym krokiem jest nałożenie pacą (kielnią gładką lub szpachlą płaską) drugiej warstwy szpachlówki w ten sposób, aby po stwardnieniu masy, struktura siatki nie była widoczna. Grubość warstwy zbrojeniowej – przy ułożeniu siatki w środku warstwy – powinna wynosić min. 3 mm. Poza brzegami siatki należy masę szpachlową wciągnąć na „0”.

Przeszlifować ewentualne nierówności.

5.3.4. Zbrojona obrzutka wstępna

Zbrojona obrzutka pełni funkcję nośnika tynku i jednocześnie zabezpiecza przed rysami i pęknięciami. Należy ją wykonać tak, aby pokrywała całą powierzchnię.

W szczególności należy pamiętać, że:

- a) Stosować ocynkowaną (nierdzewną), zgrzewaną punktowo siatkę drucianą o oczkach wielkości od 20x20 mm do 25x25 mm, średnica drutu 1 mm, na stykach min. 10 cm zakładu,
- b) Minimalna grubość zbrojonej obrzutki wstępnej musi wynosić 8 mm,
- c) Siatkę należy umieścić mniej więcej pośrodku warstwy obrzutki wstępnej,
- d) Przerwa technologiczna: minimum 3 tygodnie.

5.3.5. Nośniki tynku

Nośniki tynku traktowane są jako podłoże tynkarskie i powinny zostać wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. Na rynku występują w formie siatek nierdzewnych lub ocynkowanych z przepłotami z tektury lub z wkładami z elementów ceramicznych. Można spotkać też w formie ponacinanej blachy, która po rozciągnięciu tworzy siatkę. Stosuje się je np. do przykrywania bruzd instalacyjnych, drewnianych elementów konstrukcyjnych, przewodów kominowych, itp.

Przy montażu nośników pod tynk trzeba koniecznie zwrócić uwagę na **grubość przyszłego tynku**. **Zbyt daleko osadzony nośnik** (np. przy zastosowaniu tynków wierzchnich

jednowarstwowych) na sąsiadujących powierzchniach tej samej płaszczyzny może powodować **konieczność pogrubienia tynku**.

5.3.6. Bruzdy i przebiecia

Wypełnienie bruzd i przebić musi być wykonane nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Wskazówka:

Wykonywanie prac tynkarskich na świeżo wypełnionych bruzdach, przebieciach, itp., może doprowadzić do wciągania zaprawy w głąb i pogorszenie jakości tynku (niebezpieczeństwo pęknięć). Elementy metalowe narażone na korozję, np. gwoździe, druty mocujące, muszą być usunięte na tyle, aby nie wnikały w warstwę tynku. Nieusunięte elementy muszą być zabezpieczone przed korozją przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Przewody instalacji wodno-kanalizacyjnych, wchodzących w warstwę tynku, muszą być zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej.

Wskazówki dla instalatorów, elektryków oraz murarzy

Rodzaj zaprawy mocującej lub wypełniającej należy odpowiednio dobrać do przewidzianej zaprawy tynkarskiej oraz zależnie od przeznaczenia pomieszczenia (patrz pkt. 3.7.).

Należy pamiętać o tym, że przewody przebiegające pod **tynkiem cementowo-wapiennym** lub **cementowym** nie mogą być mocowane przy użyciu gipsu (w takich przypadkach należy użyć np. **cementu szybkowiążącego**).

Z kolei użycie cementu szybkowiążącego pod tynki gipsowe może spowodować ich późniejsze odpryskiwanie.

Bruzdy instalacyjne w ścianach betonowych należy całkowicie przykryć nośnikiem tynku (z 20 cm zakładką na sąsiadujące powierzchnie ścian betonowych) nawet wtedy, gdy są one wypełnione.

Specjalne zaprawy wypełniające (np. nie wymagające podkładu pod tynk) należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta.

5.3.7. Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod tynki ceramiczne

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 np. 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.

Tabela 3 dzieli pomieszczenia na 4 grupy zawilgocenia od W1 do W4

1. ZAWILGOCENIE POWIERZCHNI

Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie zaprawy tynkarskiej oraz izolacji podłoża				
Rodzaj zawilgocenia	W1. 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 przecierania; okresowe czyszczenie na mokro	Okresowe czyszczenie na mokro	Codziennie intensywne czyszczenie
Oprysk wodą	-	Krótkotrwałe: niskie do średniego	Krótkotrwałe: silne	Długotrwałe: średnie do silnego

2. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY CZTERECH GRUP ZAWILGOCENIA

	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

3. DZIAŁANIA*) PODEJMOWANE PRZED UŁOŻENIEM PŁYTEK W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU SPOIWA ZAPRAWY TYNKARSKIEJ ORAZ STOPNIA ZAWILGOCENIA

Spoiwo zaprawy tynkarskiej	W1	W2	W3	W4
Cement	Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze			Uszczelnienie powierzchni
Cement/wapno	Brak przygotowań	Brak przygotowań	Alternatywne uszczelnienie powierzchni	Uszczelnienie powierzchni
Gips	Brak przygotowań**)	Gruntowanie powierzchni	Uszczelnianie powierzchni	Nie stosować tynków gipsowych

*) prace wykonywane przez płytkarza

**) przestrzegać danych producenta kleju do płytek

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 tynkarskich zastosować się do zaleceń producenta kleju do płytek,
- W grupie **W2** powierzchnie ścienne pokrywane płytkami należy przed naniesieniem kleju 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.

5.3.8. Nacięcia tynku, fugi i profile

Przerwy wynikające z konstrukcji budynku oraz szczeliny dylatacyjne nie mogą być tynkowane.

Ściany zewnętrzne: **na ścianach zewnętrznych niedozwolone jest wykonywanie cięć tynku**, w tym wypadku zaleca się stosowanie odpowiednich profili szczelinowych.

5.3.8.1. Nacięcia kielnią

Wykonanie: przed przystąpieniem do ostatniego etapu pracy (zacieranie i wygładzanie) należy tynk 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 jest w stanie całkowicie go 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”.

5.3.8.2. Fugi wypełnione masą elastyczną

Wykonanie: przed całkowitym stwardnieniem należy tynk **przeciąć całkowicie, aż do podłoża**. Szczelina **pozostaje widoczna**. Po upływie niezbędnego czasu i przeschnięciu można wykonać specjalistyczne **spoinowanie** masą elastyczną.

Czynność ta ma zastosowanie np. przy nie wmurowanych w ścianę kominach oraz ściankach działowych, zamurowanych konstrukcjach żelbetowych (wymurówki parapetowe), konstrukcjach przed ściennych i obudowach. Pokrywanie takich miejsc przy wykorzystaniu siatki zbrojeniowej lub nośników tynku możliwe jest tylko w ograniczonym zakresie. Patrz także pkt. 2.2.7.

5.3.8.3. Profile tynkarskie

Wśród profili tynkarskich wyróżniamy 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 odpowiednio do tego celu profile tynkarskie (patrz punkt 3.8.3.1.). 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.

Rodzaje profili

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 zawilgocenia (kuchnie zakładowe, przemysłowe)
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 stosować razem profili Ocynkowanych i profili Z metali lekkich, Niebezpieczeństwo korozji		
	- nie nadaje się			

Profile z metalu lekkiego nadają się do stosowania do masz 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 silikonu.

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.

Osadzanie profili

W przypadku tynków gipsowych profile osadzać można przy pomocy tej samej zaprawy tynkarskiej. W pomieszczeniach wilgotnych, jak również na powierzchniach otynkowanych zaprawą zawierającą cement lub mieszaninę cementowo-wapienną, niedozwolone jest stosowanie materiału do osadzania profili zawierających 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 kształowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć.

Nie zaleca się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa ocynku ulega spaleni na szerokości ok. 1 cm od miejsca cięcia.

Niebezpieczeństwo korozji. Stosować nożyce do metalu.

Ważne wskazówki dla właściwego funkcjonowania profili

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** kształownika **szlichtą**

5.3.9. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych

5.3.9.1. Wskazówki ogólne

- **Grubość tynków** – zgodnie z zaleceniami producentów suchych mieszanek tynkarskich **fabrycznie przygotowanych**.
- Stosować się do **wskazówek dotyczących obróbki**, pochodzących od producenta zaprawy tynkarskiej,
- **Właściwa kontrola podłoża pod tynk** dla danego materiału budowlanego oraz **czynności przygotowawcze** według punktu 2.3.2. i dalszych.
- Specyficzne dla produktu i/lub zależne od warunków pogodowych przygotowanie wstępne podłoża (np. wstępne zwilżenie).
- Nie dopuszczać do powstawania **pustych przestrzeni za profilami** tynkarskimi (listwy prowadzące, narożnikowe, itp.).
- **Elementy wpuszczane w tynk** (np. ramy okienne) należy osadzić równomiernie na całym obwodzie,

- Stosować odpowiednie łaty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice obejmujące).
- Zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i **fal**.

Szczegółne wskazówki wykonania tynków zawierających gips

- W przypadku tynków jednowarstwowych zawierających gips przestrzegać metody „mokre na mokre” (np. przy zbrojeniu siatką). Stosować się do wskazówek producenta.

Szczegółne wskazówki wykonania tynków podkładowych pogrubionych (wielowarstwowych)

- Nanieść **jednolicie grubo warstwę tynku** i zaciągnąć powierzchnię,
- To, czy wymagane jest nakładanie tynku metodą „mokre na mokre” czy też – ewentualne przygotowanie spodniej warstwy tynku (zatarcie na szorstko), uzależnione jest od wskazówek producenta tynku.
- Unikać tworzenia się **warstw rozdzielających** (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

Szczegółne wskazówki wykonania tynków ciepłochłonnych na bazie cementowo-wapiennej

- stosowanie **szorstkich lub ząbkowanych łat** do przecierania tynku zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku.
- Stosować specjalne strugi do tynków ciepłochłonnych zapobiegających powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej, słabo przyczepionej skorupy.
- W zależności od wymagań – zaszpachlować na całej powierzchni siatkę z włókniny, zgodnie z tabelą zastosowań,
- W przypadku stosowania tynków wierzchnich – cienkowarstwowych, nanieść odpowiednią warstwę wyrównawczą,

Szczegółne wskazówki wykonania tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej

- **Obróbka, przerwy technologiczne, warstwy wierzchnie** – tak jak w przypadku normalnych tynków cementowo-wapiennych,
- Unikać tworzenia się warstwy szlamu na tynku lekkim (ścieranie stwardniałej powierzchni). Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych stosować obrzutkę wstępną. Ewentualne **nałożenie na całej powierzchni siatki z włókien szklanych**, zgodnie z tabelą użytkową.
- Lekki tynk podkładowy może być stosowany także do wewnątrz.
- W przypadku **układania płytek** obowiązują takie same wymagania jak dla normalnych tynków cementowo-wapiennych.
- Przy stosowaniu cienkowarstwowych tynków wierzchnich pamiętać o warstwie wyrównawczej.

5.3.10. Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych)

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych nie stosuje się z reguły żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli użytkownik obiektu życzy sobie to wykonanie warstwy wierzchniej, to należy zwrócić uwagę na następujące rzeczy:

- Powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy nie należy wygładzać, zacierać, itp.,
- zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji),
- ewentualnie konieczne może być właściwe dla danego produktu **zagruntowanie** (np. zastosowanie środków wyrównujących chłonność podłoża i poprawiających przyczepność).

Na tynkach cementowo-wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz), przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna), **konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej**. Przestrzegać zaleceń producenta.

W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach ocieplających niezbędne jest wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównującej (pośredniej, np. szpachli).

Jeżeli przy wykonywaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się **warstwa osadowa** (np. na skutek zacierania tynku), to należy ją koniecznie **usunąć**.

W przypadku określonych produktów oraz w zależności od warunków atmosferycznych konieczne może być dokonanie **wstępnego przygotowania tynku podkładowego** (zwilżenie, zagruntowanie, itp.).

Bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku.

Wskazówki dla projektantów

Powierzchnie elewacji wystawione są często na ekstremalne obciążenia termiczne (występujące kolejno w cyklach promieniowanie słoneczne→burze z deszczem, promieniowanie słoneczne→cień, itd.), z tego powodu są narażone na powstawanie mikropęknięć. Tynki wierzchnie o strukturze gruboziarnistej (od 2-3 mm średnicy ziaren) oraz jasne kolory mogą temu przeciwdziałać. W projekcie należy uwzględnić obciążenie elewacji deszczem i wodą odbitą (np. ochrona przez odpowiedni występ dachu). Do projektu należy wpisać ewentualne przespachlowanie tynku podkładowego w celu zwiększenia ochrony przed deszczem i wodą odbitą.

5.3.10.1. Tynki wykończeniowe w kolorze naturalnym (do pomalowania)

W pomieszczeniach znajdują zastosowanie tynki wapienne/cementowo-wapienne drobnoziarniste.

Na ścianach zewnętrznych (elewacja) konieczne jest stosowanie właściwych tynków nawierzchniowych (o zmniejszonym kapilarnym wchłanianiu wody względnie też tynk wierzchni należy pokryć odpowiednią powłoką wykończeniową).

5.3.10.2. Tynki wykończeniowe kolorowe

Cementowo-wapienne tynki szlachetne

- tynki grubowarstwowe

Grubość warstwy tynku jest większa niż maksymalna wielkość ziarna (np. tynków drapanych, zacieranych, zmywanych, czy narzucanych kielnią) i są one z reguły наносzone bezpośrednio na tynk podkładowy. W przypadku tynków ciepłochłonnych może być konieczne wykonanie warstwy pośredniej. Przestrzegać wskazówek producenta.

- tynki cienkowarstwowe

Cementowo-wapienne tynki szlachetne z dodatkiem żywicy syntetycznej mogą być również nanoszone na maksymalną grubość ziarna, jednakże na cementowo-wapiennych tynkach ciepłochłonnych oraz na nierównych, cementowo-wapiennych tynkach podkładowych wymaga warstwy pośredniej, względnie warstwy wyrównującej.

Stosować się do wskazówek podanych w punkcie 3.11. W razie potrzeby usunąć warstwę osadową.

Tynki krzemianowe (silikatowe)

Tynki krzemianowe są cienkowarstwowymi tynkami wierzchnimi, na bazie szkła wodnego, z dodatkiem spoiwa organicznego. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować (nanieść powłokę gruntującą). Na tynkach ciepłochłonnych oraz na nierównych tynkach cementowo-wapiennych należy wykonać warstwę pośrednią – wyrównującą.

Przy stosowaniu tynków krzemianowych powierzchnie szklane, okna, polerowane obicia stalowe należy odpowiednio zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Przy nakładaniu tynków krzemianowych należy przestrzegać minimalnej temperatury +8°C. Przestrzegać zaleceń producenta.

Tynki żywiczne (akrylowe)

Tynki na bazie żywicy syntetycznej są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi z dodatkiem spoiwa organicznego.

Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować (wykonać powłokę gruntującą).

Tynki na bazie żywicy syntetycznej wymagają na tynkach cementowo-wapiennych wykonania warstwy pośredniej; na tynkach ciepłochłonnych nie zaleca się stosowania tynków żywicznych.

Tynki silikonowe

Tynki silikonowe są cienkowarstwowymi tynkami ze spoiwem z żywicy silikonowej z dodatkiem substancji organicznych.

Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować (wykonać powłokę gruntującą).

Na tynkach ciepłochłonnych oraz gruboziarnistych tynkach cementowo-wapiennych wymagane wykonanie warstwy pośredniej lub wyrównującej.

5.3.11. Czas schnięcia zapraw tynkarskich (przerwy technologiczne)

Przerwy technologiczne dla zaprawy tynkarskiej są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku.

Czasy wiązania, utwardzania oraz schnięcia zależne są od rodzaju spoiwa, jak również warunków klimatycznych i lokalnych warunków panujących na budowie.

Następujące parametry mają decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj zaprawy tynkarskiej,
- struktura tynku,
- grubość tynku,
- pogoda (pory roku),
- wietrzenie.

5.3.11.1. Długość przerwy technologicznej dla jednowarstwowych tynków wewnętrznych

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej oraz na czas schnięcia ma wietrzenie. Z tego też względu nie można podać ogólnych danych dotyczących tych czasów. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych należy pamiętać, że np. **przy podwójnej grubości tynku konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.**

W idealnych warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji np. dla tynku gipsowo-wapiennego o grubości 15 mm należy przyjąć, że po upływie 14 dni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

5.3.11.2. Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo

Rodzaj tynku	Zalecany min. czas Przerwy technologicznej W dniach/1 cm	Grubość tynku WEWNĄTRZ	Grubość tynku NA ZEWNĄTRZ
		Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ	Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ
Tynk normalny	14 dni/1 cm	10 mm	15 mm
		14 dni*)	21 dni
Tynk lekki	10 dni/1 cm	15 mm	20 mm
		4 dni	21 dni
Tynk ciepłochłonny	7 dni/1 cm	20 mm	35 mm
		14 dni	25 dni

*) w przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips – przerwa technologiczna – minimum 4 tygodnie

5.3.11.3. Długość przerwy technologicznej dla szpachlówki oraz tynków drobnoziarnistych

Szpachlówka/szpachlówka z siatką	min. przerwa technologiczna 7 dni*)
Tynk drobnoziarnisty jako warstwa pośrednia dla tynku nawierzchniowego	min. przerwa technologiczna 7 dni*)

*) wzgl. według danych producenta

W PRZYPADKU NIEKORZYSTNYCH WARUNKÓW POGODOWYCH NALEŻY PRZYJAĆ ODPOWIEDNIO DŁUŻSZE CZASY SCHNIECIA

Przerwa technologiczna krótsza niż podane wyżej czasy minimalnie może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstawania rys. Za ewentualne konsekwencje odpowiada osoba, która zleciła przyjęcie krótszych przerw technologicznych (producent fabrycznej zaprawy tynkarskiej, inwestor, kierownik prac budowlanych, sam tynkach, itp.).

Bez względu na powyższe zalecenia, za kontrolę zdatności tynku do dalszej obróbki (np. pokrycie kolejnymi warstwami, naniesienie powłoki, itp.), odpowiada wykonawca dalszych prac.

5.3.2. Obróbka powierzchni tynku

5.3.12.1. Wyrównanie powierzchni tynku

Wstępne wyrównywanie powierzchni tynku przy zachowaniu pionu, poziomu oraz płaszczyzny. Mogą być widoczne ślady po listwach tynkarskich itp. (np. gniazda).

Powierzchnia zaciągniętego tynku jest z grubsza wyrównana.

Warstwa tynku wykonywana jest przy zachowaniu szorstkości powierzchni. Nierównomierna szorstka powierzchnia oraz niewielkie otwory pozostają widoczne, jednakże powierzchnia nie może być porysowana.

Zacieranie

Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej (zgodnie z grubością ziarna zaprawy tynkarskiej), co stanowi wykończenie powierzchni. Nie mogą być widoczne gniazda.

Tynki jednowarstwowe na gładkich powierzchniach betonowych mają tendencję do tworzenia pęcherzyków i mogą być tam wykonywane tylko większym nakładem pracy.

Wyglądanie

Specjalnie produkowane w tym celu tynki gipsowe są wyrównywane, filcowane, a następnie wygładzane do momentu uzyskania gładkiej, nieporowatej powierzchni. Nie ma możliwości wygładzenia tynków tak, aby patrząc przy oświetleniu smugowym, były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie prawie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być wykonywane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy, sztukatorów).

Tynki wapienne, cementowo-wapienne oraz cementowe nie są filcowane ani wygładzane.

Technika tynku drapanego

Naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia zarysowywany powierzchniowo deską z wbitymi gwoździami, cykliną zębatą lub rowkującą, przy czym zewnętrzna warstwa powierzchni tynku jest całkowicie usuwana, odsłaniając strukturę zaprawy.

Na zakończenie powierzchnię tynku omiata się miękką miotłą.

Przygotowanie powierzchni pod okładziny ceramiczne

Nie wygładzać tynków gipsowych i nie zacierać tynków cementowo-wapiennych.

Jeżeli pod ceramiczne okładziny ściennie, przewidziany został cienki tynk wewnętrzny, to tynk ten należy wyrównać lub – przy maszynowym tynkowaniu – zaciągnąć na ostro (przestrzegać wymogu równości powierzchni tynku).

5.3.13. Pielęgnacja tynku

5.3.13.1. Tynki wewnętrzne

Po wykonaniu tynku wewnętrznego (także w trakcie przypadającego okresu grzewczego) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Dla procesu utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie ogrzewanie tynku. Oznacza to, że np. strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani zbyt bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany.

Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego, aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwalny, aby uniknąć tworzenia się szklistej, źle chłonej powierzchni tynku.

5.3.13.2. Tynki zewnętrzne

Tynki zewnętrzne należy w ciągu kilku pierwszych dni po nałożeniu zabezpieczyć przed mrozem (folie ochronne i ogrzewanie) lub – w ciepłej porze roku – chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, zraszając je wodą. Nie należy zraszać wodą tynków kolorowych. Przestrzegać wskazówek producenta dotyczących pielęgnacji tynku po jego nałożeniu. Działania związane z pielęgnacją tynku należy z góry przewidzieć i ustalić z inwestorem.

5.3.13.3. Czas schnięcia zaprawy tynkarskiej (przerwy technologiczne)

Patrz: pkt 5.3.11.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI – WYMAGANIA

6.2.1. Uwagi ogólne

Wykonany tynk musi wykazywać odpowiednie dla danego produktu właściwości oraz odpowiadać wymaganiom określonym normami.

Tynk musi być mocno związany z podłożem.

W przypadku powierzchni pokrywanych okładzinami ceramicznymi i/lub wystawionych na działanie wilgoci należy stosować się do uwag przedstawionych w pkt. 3.7. oraz w tabeli 3.

6.2.2. Powierzchnia tynku

Gotowa, tzn. dostatecznie wyschnięta powierzchnia tynku musi charakteryzować się wymaganymi właściwościami. Patrz – ulotki informacyjne 1, 2, 3 – **Powierzchnia tynku**. Przed wykonaniem robót należy z inwestorem dokładnie omówić oczekiwany rezultat prac tynkarskich.

Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne. Patrz ulotki informacyjne 1, 2, 3.

Krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone, ani pofalowane.

Wskazówka:

*Przy wykonywaniu **połączeń tynku** i/lub dodatkowego tynkowania na istniejących już tynkach (np. wymurówki w starym budownictwie, nowe tynki na istniejących) otynkowana powierzchnia lub **połączenie pozostają z reguły widoczne. Struktura powierzchni może odróżniać się ze względu na inny (nowy) materiał oraz inne zabarwienie tynków.***

Jeżeli tynk nawierzchniowy nakładany jest na zróżnicowane lub różnego wieku tynki podkładowe, to ze względu na różny stopień wchłaniania wody, wystąpią różnice w strukturze i/lub kolorze nowego tynku.

Ocena gotowej powierzchni tynku

Wszelkie nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie mogą rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu. **Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym** (sztuczne światło padające pod ostrym kątem albo światło słoneczne) **jest niedopuszczalna**.

Na ostateczny wynik oceny również mają wpływ zróżnicowane warunki klimatyczne w okresie przygotowania powierzchni gotowego tynku.

6.2.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni

Uwagi odnośnie określonych normami tolerancji wymiarowych

Podane w normie wymiary średnie muszą być stosowane na powierzchniach tynkowanych bez odniesienia do jakichkolwiek otworów, elementów wbudowanych, itp.

Osadzone elementy wbudowane należy otynkować równomiernie na całym obwodzie, tzn., że np. listwa okienna powinna być osadzona przy zachowaniu jednakowej szerokości, a ościeżnica musi być na całym obwodzie równomiernie szeroka (równomiernie osadzona).

Zleceniobiorca prac tynkarskich powinien zakładać, że wszystkie elementy wbudowane są osadzone przy zachowaniu pionu oraz płaszczyzn. Kontrola przed rozpoczęciem tynkowania nie jest obowiązkiem wykonawcy robót tynkarskich, ale ewentualne konieczne dodatkowe roboty przygotowawcze należy uzgodnić z inwestorem.

Wszelkie różnice w przypadku otynkowanych elementów budowlanych nie mogą być widoczne. Duże, powiązane ze sobą powierzchnie tynkarskie wymagają zwiększonych nakładów pracy przy tynkowaniu.

6.2.4. Rysy, przyczyny ich powstawania

Rysy mogą mieć różnorodne **przyczyny**, między innymi:

- Osiadanie podłoża,
- Zróżnicowanie obciążenia (technologiczne, użytkowe),
- Zmienione obciążenia budowli (np. na skutek przebudowy),
- Zbyt szybkie wysychanie,
- Kurczenie się i pęcznienie,
- Niekorzystne formaty powierzchni (brak podziału),
- Zetknięcie się elementów budowlanych o różnych właściwościach,
- Otwarte fugi,
- Zapadnięte narożniki,
- Otwory w ścianach (zbrojenie diagonalne otworów),
- Deformacje stropu najwyższej kondygnacji oraz innych elementów nośnych, różne obciążenia termiczne (np. słońce/cień, jasne/ciemne kolory), zróżnicowany układ kolorystyczny w obrębie jednej powierzchni,
- Wstrząsy (ruch drogowy, trzęsienia ziemi),
- I inne.

Jeżeli po zakończeniu tynkowania zarysują się kształty elementów konstrukcyjnych ściany (zarys cegieł lub bloczków, zapadnięte spoiny, rysy), to można przyjąć jedną z następujących przyczyn: źle wybrany początek tynkowania (np. kurczenie się podłoża pod tynk nie zostało jeszcze zakończone, wpływy warunków atmosferycznych w danej porze roku), zbyt wysoka wilgotność podłoża pod tynk (np. brak ochrony podłoża przed wpływem warunków atmosferycznych), niefachowe przygotowanie podłoża pod tynk (np. zbyt szerokie i/lub głębokie spoiny, źle wykonany beton na placu budowy), wadliwe wykonanie prac tynkarskich (np. niezgodne z wytycznymi obróbki).

Gotowy tynk nie może wykazywać żadnych rys, pęknięć o szerokości ponad 0,2 mm. Większa liczba i/lub koncentracja rys i pęknięć (również tych dopuszczalnych) nie może naruszać właściwości użytkowych obiektu i zasad fizyki budowli.

Ocena może zostać dokonana jedynie w ramach specjalistycznej ekspertyzy. Przed ewentualną naprawą konieczne jest każdorazowo określenie przyczyn powstania pęknięć, ich szkodliwości oraz przewidywanego czasu trwania pojawiania się rys.

6.2.4. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny

Przy dalszej obróbce powierzchni tynku (przy nakładaniu powłok, okładzin, płytek, itp.), konieczne jest stosowanie się do poniższych uwag.

6.2.5. Farby i powłoki malarskie

Do pokrycia farbami i powłokami malarskimi nadaje się osuszona, utwardzona oraz dostatecznie przereagowana (karbonatyzacja) powierzchnia tynku.

W przypadku tynków gipsowych farby krzemianowe mają ograniczony zakres stosowania, ewentualnie jest wtedy konieczne wstępne przygotowanie powierzchni, zgodnie z instrukcjami producenta farby. Zaleca się wcześniejsze przetestowanie farb na powierzchniach próbnych.

6.2.6. Okładziny, tapety oraz małoformatowe płytki ceramiczne (wytwarzające nieznaczne naprężenia w tynku)

Stosowanie ich dopuszcza się bez ograniczeń na wszystkich typach tynków.

W przypadku tynków zawierających gips konieczne jest wstępne przygotowanie powierzchni. Należy przestrzegać danych producenta okładzin.

6.2.7. Okładziny, ciężkie tapety, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone (wywołujące większe naprężenia w tynku)

Ze względu na dodatkowe naprężenia ścinające występujące w tynku, tego typu materiały mogą być stosowane wyłącznie na fabrycznej zaprawie tynkarskiej o wytrzymałości na ściskanie $\geq 2 \text{ N/mm}^2$.

Należy dokonać wstępnego przygotowania powierzchni lub uszczelnienia, zależnie od stopnia narażenia na działanie wilgoci (patrz tabela 3).

Początek prac zależy od stopnia wyschnięcia tynku, a w przypadku tynków wapiennych lub cementowo-wapiennych także od stopnia stwardnienia tynku (karbonatyzacja).

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - metr²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

8.2. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Wymogi dla uzyskania wymaganej jakości tynku:

- Brak niepożądanych pęknięć powierzchni,
- Materiały wykorzystane do konstrukcji ścian i stropów oraz zaprawy murarskie i tynkarskie powinny posiadać stosowne dokumenty, zapewniające ich jakość oraz dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie,
- Stan surowy budynku powinien spełniać wymogi norm i warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zasad sztuki budowlanej.

DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA POWIERZCHNI I KRAWĘDZI TYNKÓW NAKŁADANYCH MASZYNOWO I RĘCZNIE

Tynki nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyłeń powierzchni i krawędzi traktować tak, jak tynki kategorii III, zgodnie z tabelą nr 5 PN-50/B-10100:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

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 dokumentacji
		pionowego	poziomego	
Kategoria III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty 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 2 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

Wykonanie tynków nakładanych maszynowo lub ręcznie jako tynków kategorii IV wiąże się z dodatkowym nakładem pracy i powinno być uzgadniane oddzielnie. Wymagania dla kategorii IV zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100

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 dokumentacji
		pionowego	poziomego	
Kategoria III	Nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty 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 2 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

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

Odbiór zgodnie z Normą DIN 18202 tabela 3 przewiduje następujące dopuszczalne odchylenia:

Tolerancje dla gotowych tynków na ścianach i stropach	Rozstaw punktów kontrolnych (cm) / dopuszczalna odchyłka (mm)				
	10	100	400	1000	1500
	3	5	10	20	25

Odbiór zgodnie z normą ÖNORM B2210 tabela A1b przewiduje następujące dopuszczalne odchylenia:

Zakres stosowania	Długość łąty mierniczej (m) / dopuszczalna odchyłka (mm)			Zakres stosowania	Długość łąty mierniczej (m) / dopuszczalna odchyłka (mm)						
	1,2	2,5	4,0		≤0,5	>0,5≤1	>1≤3	>3≤6	>6≤15	>15≤30	30
Pow. bez specjalnych wymagań	6	12	15	Pow. poziome, pionowe, pod kątem	4	6	8	12	16	20	30
Pow. pod okładziny ścienne	3	6	8								

OCZEKIWANIA W ODNIESIENIU DO JAKOŚCI

Powierzchnia wapiennego lub cementowo-wapiennego tynku zacieranego uzależniona jest od rodzaju ziarna w materiale tynkarskim oraz od wielkości największych ziaren, która – w zależności od rodzaju produktu - wynosi 0,6÷1,4 mm.

Największe ziarno w materiale tynkarskim otoczone jest drobnymi składnikami tynku i częściowo lub w całości wystaje ponad powierzchnię tynku. Miejsca pomiędzy dużymi ziarnami mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie „piaszczenie” się tynku (próba ścierania dłonią) nie jest uważane za wadę wykonania.

Powierzchni wapiennego lub cementowo-wapiennego zacieranego tynku nie należy porównywać z tynkiem drobnoziarnistym (tynk nawierzchniowy na tynku podkładowym).

(Wygładzoną powierzchnię można otrzymać wyłącznie przez pokrycie tynku warstwą gładzi tynkarskiej).

OCENA OTYNKOWANEJ POWIERZCHNI

Nie dopuszczalne są pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w normalnym oświetleniu. Nie dopuszcza się oceniania tynku w świetle smugowym.

Przy naprawie powierzchni tynku stwardniałego i całkowicie wyschniętego można użyć materiału naprawczego do zacierania, lecz pod warunkiem nakładania go na całą powierzchnię.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

12. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
13. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
14. PN-B-10107:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Zaprawy pocienione do płytek mineralnych
15. PN-B-10107:1998/Az1:2000 Tynki i zaprawy budowlane. Zaprawy pocienione do płytek mineralnych (Zmiana Az1)
16. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
17. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
18. PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany
19. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy
20. PN-70/B-10100
21. Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
22. PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
23. PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze
24. PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe
25. PN-B-79406:1997 Płyty warstwowe gipsowo-kartonowe
26. PN-B-19401:1996 Płyty gipsowo-dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne
27. PN-B-19402:1996 Płyty gipsowo-ścienne

SST 01.10. ZABUDOWA OTWORÓW W ŚCIANACH ZEWNĘTRZNYCH W SYSTEMIE OKIENNYM

1. WSTĘP	.....
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	.....
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	.....
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	.....
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	.....
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	.....
2. MATERIAŁY	.....
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	.....
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	.....
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	.....
3. SPRZĘT	.....
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	.....
4. TRANSPORT	.....
5. WYKONANIE ROBÓT	.....
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	.....
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	.....
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.....
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	.....
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	.....
7. OBMIAR ROBÓT	.....
8. ODBIÓR ROBÓT	.....
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	.....
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	.....

1.WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na zabudowie otworów w ścianach zewnętrznych w systemie okiennym.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na zabudowie otworów w ścianach zewnętrznych w systemie okiennym.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na zabudowie otworów w ścianach zewnętrznych w systemie okiennym.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ościeżnica – obejma zabudowy otworu w ścianie, stanowiąca jej zewnętrzny element.
Skrzydło – ruchomy element zabudowy otworu.
Naświetle – nieruchomy, przepuszczający światło element zabudowy otworu w ścianie.
Ościeża – krawędzie otworu w ścianie przeznaczonego do zabudowy.
Glif – prostopadła, o ile nie ustalono tego inaczej w Dokumentacji Projektowej, do płaszczyzny ściany płaszczyzna ościeża
Parapet – wykończenie zewnętrzne i wewnętrzne poziomego dolnego glifu otworu okiennego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według ST 00.00., poz. 2.1.÷2.4. i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

- Okna z tworzywa sztucznego, jednokomorowe dwuszybowe z okuciami obwiedniowymi. Wartość współczynnika $u < 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dla całego zestawu w obrębie ościeża. Okna wyposażone w zabezpieczenia przeciwwyważeniowe i od zewnątrz szkło P2 bezpieczne. Kolor ramiaków wg Projektu architektury.
- Drzwi zewnętrzne w aluminiowym systemie okiennym. Kolor konstrukcji aluminiowej i wyposażenie skrzydeł według Dokumentacji Projektowej. Zakres i sposób szklenia według wskazań w Dokumentacji Projektowej.
- Parapety wewnętrzne i zewnętrzne według wskazań zawartych w Dokumentacji Projektowej.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według ST 00.00 poz. 2.5.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Nie stawia się szczególnych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

- Ościeżnice aluminiowe powinny być osadzone w murze za pomocą kotew stalowych. Rozstaw kotew powinien być nie większy niż 0,75 m w drzwiach i 1,0 m w oknach. W murach grubych jeden koniec kotwy powinien być rozcięty i rozgięty tak, aby końce rozgięcia znajdowały się w

spoinie pionowej muru w odległości $\frac{3}{4}$ lub 1 cegły od krawędzi ościeżnicy. Drugi koniec kotwy powinien być umocowany w ościeżnicy według wskazań dostawcy systemu aluminiowego. Dopuszcza się także montaż za pomocą systemowych łączników.

- Ościeżnice okienne z tworzyw sztucznych powinny być mocowane za pomocą masy poliuretanowej, którą wypełnia się przestrzeń między murem i ościeżnicą. Przed ułożeniem masy poliuretanowej ościeżnica powinna być zamocowana w obudowie otworu okiennego za pomocą specjalnych łączników metalowych.
- Do czasu całkowitego wykończenia glifów ościeżnice i skrzydła okienne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zachlapaniem.
- Sposób szklenia według Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Według instrukcji dostawcy systemu okiennego aluminiowego i dostawcy systemu okiennego z tworzyw sztucznych.

7. OBMIAŁ ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:

- metr²
- sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie ustala się.

SST 01.11. PODŁOGI

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania podłóg.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie robót podłogowych.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podkład (podłoże) jest konstrukcyjnym elementem budynku, a jego zadaniem jest przenoszenie obciążeń użytkowych na grunt lub na inne elementy konstrukcyjne (np. ściany, słupy, podciąg) budynku. Jednocześnie podkład pozwala, dzięki swojej konstrukcji, na mocowanie na nim układu warstw izolacyjnych i posadzki. W zależności od położenia funkcję podkładu wypełnia strop lub materiały sypane (granulaty – keramzyt, mielony gazobeton lub piasek).

Izolacje podłogowe dzielimy w zależności od funkcji, jaką mają spełnić. Należą do nich: izolacja termiczna, przeciwwilgociowa, wodoszczelna i izolacja przeciwdźwiękowa.

Jastrych jest rodzajem bezspoinowego podkładu podłogowego lub bezspoinową posadzką wykonywaną z mieszaniny o konsystencji sypanej, plastycznej lub ciekłej, która twardnieje w efekcie zachodzących w niej procesów wiązań chemicznych lub termicznych (jastrych asfaltowy – przypadek szczególny). Wyróżnia się również systemy suchych jastrychów podłogowych – technologia ich wykonania polega na łączeniu klejowym i mechanicznym (wkręty) płyt włókno-gipsowych, są one lżejsze od jastrychów wykonywanych na mokro i pozwalają na szybsze kontynuowanie dalszych robót.

Oprócz tego stosuje się wylewki jastrychowe oparte o spoiwo cementowe z wypełniaczami mineralnymi (uwodnione zaprawy cementowe z dodatkiem „mleka wapiennego” lub Vinacetu w ilości ok. 15% wagowo do masy cementu). Dostępne są także konfekcjonowane w postaci suchej mieszanki jastrychy samopoziomujące: anhydrytowe lub zawierające w swoim składzie gipsy syntetyczne.

Podłoga zaś nazywamy cały układ warstw (w tym wymienionych wyżej w definicjach) wykonanych na stropie lub płycie fundamentowej dla zapewnienia właściwych warunków eksploatacyjnych, z jednoczesnym spełnieniem wymagań wytrzymałościowych, przeciwpożarowych, termicznych, akustycznych, a także tworzących płaszczyznę (podbudowę) pod warstwę użytkową, czyli posadzkę.

Posadzka jest użytkową powierzchnią warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe.

Podłogi możemy podzielić na kilka sposobów. Pod względem przeznaczenia najbardziej zasadne wydaje się wskazanie na:

1. Podłogi do pomieszczeń produkcyjno-magazynowych, charakteryzujące się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi, wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne, niską śliskością i własnościami antyelektrostatycznymi. Ponadto powinny zapewniać wysokie bezpieczeństwo pożarowe. Cechy estetyczne i izolacyjność termiczna w większości przypadków mają znaczenie drugorzędne.
2. podłogi pomieszczeń technicznych i pomocniczych, to ustroje uproszczone wymagające niższych parametrów wytrzymałościowych. Zasadniczym argumentem w doborze wariantu konstrukcji takiej podłogi są względy ekonomiczne.

3. podłogi w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego lub czasowego pobytu ludzi powinny, oprócz wymagań trwałości i bezpieczeństwa użytkownika spełniać także warunki estetycznego wyglądu i ograniczenia przenoszenia dźwięków oraz izolacyjności cieplnej.

Wymienione typy podłóg wykonuje się z zachowaniem stałych etapów technologicznych. Na podłożu układa się:

- warstwę wyrównawczą celem uzyskania pożądaných spadków oraz niwelacji wad podkładu, o wytrzymałości 12-13 MPa.
- Warstwę gładzi (często przez szpachlowanie materiałem samopoziomującym) o wytrzymałości przekraczającej 15-20 MPa,
- Warstwę styczną (preparatem gruntującym) dla ułatwienia mocowania klejowego materiału posadzki,
- Warstwę klejącą do mocowania materiału posadzki (klej dyspersyjny, zaprawa klejowa lub spoiwo bitumiczne),
- Lub zamiennie warstwę oddzielającą dla niektórych typów posadzek „pływających”.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki klimatyczne. Przed wykonaniem należy określić wymaganą przez producenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto:

- przy wykonywaniu posadzki z drewna lub materiałów drewnopochodnych należy określić również wilgotność względną powietrza,
- przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność podkładu.

Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

Wyroby do wykonywania podłóg i posadzek powinny posiadać następujące dokumenty:

- certyfikat lub deklaracja zgodności z normą lub aprobatą techniczną,
- wytyczne stosowania wyrobu według producenta,
- podstawowe informacje bhp i przeciwpożarowe.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Żywyce, kleje syntetyczne, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, lakiery, środki odtłuszczające i zmywające zgodnie z Ustawą o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. /Dz.U. nr 11, poz.84/, nie mogą być przyjęte na budowę, jeżeli nie mają „karty charakterystyki substancji niebezpiecznej „ /art.5.2/. KChSN musi być opracowana zgodnie z wzorem podanym w załączniku do rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 18 lutego 1999 r. /Dz.U. nr 26, poz. 241/. Opakowania muszą spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 11 lipca

2002 r., w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych /Dz.U. nr 140, poz. 1173/

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonywanie warstw podkładowych

Podkład ma decydujące znaczenie dla zapewnienia właściwej niezawodności i trwałości podłogi. Powinien być dostatecznie sztywny i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz równą i gładką powierzchnię [1]. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki na wysokości ustalonej w projekcie.

Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:

- na podłożu, tworząc z nim podkład związany; - na przekładce z papy lub folii lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,
- na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochłonnej ułożonej na stropie (podkład pływający).

Podkłady z betonów i zapraw cementowych wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1:4. Mieszkankę układa się warstwą grubości zwykle 30-40 mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami metalowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu. W okresie kilku pierwszych dni podkład zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obejmujące powierzchnię ok. 20 m². Podkład monolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki. Podkład betonowy może – w uzasadnionych przypadkach – stanowić samoistną posadzkę.

Podkłady gipsowe i gipsobetonowe, tzw. mokre, wykonuje się z zaczynu gipsowego lub gipsobetonu (mieszaniny gipsu z kruszywem). Zaczyn gipsowy szybko wiąże, wymaga wygładzania powierzchni szpachlówką gipsową nakładaną warstwą grubości 2-3 mm. Podkłady estrichgipsowi

mają wyższą wytrzymałość na ściskanie i zginanie niż gipsowe, są łatwiejsze w wykonaniu z powodu wolniejszego wiązania. Podkłady gipsowe i estrichgipsowi wykonuje się grubości ok. 40 mm.

Podkłady samopoziomujące się wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu odpowiedniej ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa (CaSO_4); ma wytrzymałość na ściskanie >20 MPa, a na zginanie $>4,5$ MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa podłoga pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wiązania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszcy już po 6 godzinach. Wadą jest ograniczona do 2 max 4 mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gładką powierzchnię podkładu bez stosowania dodatkowych zabiegów wyrównujących powierzchnię.

Wykonywanie warstw wyrównujących i izolacyjnych

Warstwę wyrównującą wykonuje się wówczas, gdy powierzchnia podłoża nie jest płaszczyzną poziomą lub ma nierówności. Wykonuje się ją najczęściej z zaprawy cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku równym 1:3 do 1:4. Można stosować również zaprawę polimerowo-cementową o tym samym stosunku objętościowym składników albo wspomnianą wyżej mieszankę samopoziomującą.

Warstwy izolacyjne, w zależności od funkcji, jaką mają spełniać, mogą być przeciwwilgociowe, parochronne, wodoszczelne, ciepłochłonne, przeciwdźwiękowe.

Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się na podłożach leżących bezpośrednio na gruncie w celu zabezpieczenia podłogi przed wodą lub wilgocią gruntową.

Izolacje parochronne wykonuje się w przypadku, gdy w sąsiadujących ze sobą pomieszczeniach występują znaczne różnice temperatury, wilgotności i prężności pary wodnej.

Izolacje wodoszczelne wykonuje się w pomieszczeniach, w których podłoga może być narażona na zalewanie wodą.

Izolacje cieplne wykonuje się w podłogach usytuowanych na podłożu leżącym bezpośrednio na gruncie.

Izolacje przeciwdźwiękowe wykonuje się w konstrukcjach podłóg na stropach międzypiętrowych i zależą one od rodzaju i masy stropu.

Posadzki z płytek ceramicznych

Płytki, zaprawy, kity, kleje i masy uszczelniające bezpośrednio przed ich zastosowaniem do wykonania posadzki powinny mieć temperaturę równą lub zbliżoną do podłoża, na którym będzie układana posadzka, na którym będzie układana posadzka.

Podstawowe czynności związane z przygotowaniem wyrobów wykładzinowych obejmują:

- przesortowanie płytek / eliminację uszkodzeń i wad zgodnie z normą PN-EN ISO 10545-2/, odpylenie, w razie potrzeby wysuszenie płytek, jeżeli będą wilgotne lub mokre w dotyku,
- wymieszanie spoiw mineralnych lub z żywic syntetycznych, zarówno jedno- jak i dwuskładnikowych, płynnych klejów i mieszanek kitowych co powinno doprowadzić do osiągnięcia jednolitego wyglądu i koloru, mieszanie powinno odbywać się mechanicznie przez co najmniej 3 minuty

Posadzkę z płytek można wykonywać na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Podstawowe wymagania są następujące:

- w pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek układanych na zaprawach cementowych, w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C ,
- temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których posadzka z płytek jest układana na zaprawach i kitach z żywic syntetycznych nie powinna być niższa niż 15°C w trakcie robót i kilka dni po wykonaniu posadzki,

- w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcyjnych obiektu, również w posadzce powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; w posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana w linii wododziału,
- posadzka powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem podanym w projekcie; dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż:
 - 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku pierwszego,
 - 3mm na 1 m i 5mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku drugiego lub trzeciego
- płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy lub kitu na całej swej powierzchni,
- w miejscach styku z kanałami, fundamentami oraz w miejscach styku dwóch odmiennych posadzek – posadzki te powinny być odgraniczone materiałem podanym w projekcie,
- mocowanie klejem lub zaprawą cementową, najczęściej na cienkiej spoinie grubości od 3 do 6 mm, w zależności od wielkości płytki. Po naniesieniu warstwy kleju lub zaprawy na podłożu rozprowdza się ją szpachlą lub pacą zębatą o wysokości zębów od 5 do 8 mm.

Posadzki z PVC mogą być wykonane z płytek lub wykładzin rulonowych

Posadzki z płytek PVC układane są przede wszystkim na monolitycznych podkładach cementowych lub gipsowych na gładką powierzchnię (z warstwą wygładzającą), a także na podłożu metalowym. Płytki mocuje się za pomocą kleju dyspersyjnego lub kontaktowego (do metalu lub płyt wiórowych). Temperatura układania pokojowa, powyżej 15°C. Posadzka może być użytkowana po 24 godzinach od ułożenia. Z płytek PVC można wykonywać posadzki antypoślizgowe, antyelektrostatyczne z izolacją akustyczną. Szczegóły wykonania posadzek wg instrukcji producentów wyrobów.

Posadzki z wykładzin rulonowych PVC stosowane są jako jednorodne i z warstwą izolacyjną spienioną lub z filcu. Wykładziny mogą być układane na podłożu betonowym z masy samopoziomującej, metalu, płyt wiórowych, itp. Wykładzinę mocuje się za pomocą klejów dyspersyjnych (wykładziny o powierzchni do 20 m² można układać za pomocą taśm dwustronnie klejących). Użytkowanie po 24 godzinach lub po zaniku zapachu.

Wykładziny dywanowe układa się w temperaturze 15°C, użytkowanie po 24 godzinach od wykonania. Mocowanie za pomocą klejów dyspersyjnych lub układanie luźne. Ze względu na zróżnicowanie wyrobów i producentów wykładzin z tworzyw sztucznych wykonanie posadzek powinno odbywać się zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Jednostką obmiaru jest:

- metr²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

8.2. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas odbioru końcowego prac lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- dziennik budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów podłóg.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających. Badania wykonanych podłóg składają się z badań pośrednich, które obejmują badania materiałów, podkładów, itp., oraz badań bezpośrednich obejmujących sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki.

Odbioru jakościowego materiałów dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobatach technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały do wykonania posadzki, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakości nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

Odbiór poszczególnych etapów robót

Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie materiałów, sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu, sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpustów podłogowych.

W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:

- materiałów,
- równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łaty kontrolnej, odchylenia stanowiące prześwity między łatą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników, itp.) badanie należy wykonywać przez oględziny.

- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

Odbiór końcowy robót podłogowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej podłogi z dokumentacją projektowo-kosztorysową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary posadzki, a całej konstrukcji podłogi na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbioru międzyfazowych.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić: jakość użytych materiałów, warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Ocenę prawidłowości wykonania posadzki przeprowadza się, gdy posadzka osiągnie pełne właściwości techniczne.

Odbiór posadzki powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin i oceny wizualnej,
- równości za pomocą łąty kontrolnej,
- odchyleń od płaszczyzny poziomej lub określonego spadku za pomocą łąty kontrolnej i poziomicy.
- połączenia posadzki z podkładem na podstawie oględzin,
- połączenie posadzki ceramicznej z podkładem poprzez lekkie opukiwanie posadzki młotkiem drewnianym; głuchy dźwięk jest dowodem nie związania posadzki z podkładem,
- prawidłowości (przez oględziny) osadzenia w posadzce krutek ściekowych, dylatacji, itp.
- prawidłowości (przez pomiar) wykonania styków materiałów posadzkowych, tj. pomiar odchyleń od prostoliniowości, pomiar szerokości spoin,
- wykończenia posadzki (przez oględziny) zamocowania cokołów, listew podłogowych.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wolski Z., *Roboty podłogowe i okładzinowe*. Warszawa 1998.
- Parczewski W., Wnuk Z.: *Elementy robót wykończeniowych*. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*. Budownictwo ogólne. T I, cz 3 i 4, rozdz. 25. Arkady, Warszawa 1990.
- PN-EN 87:1994 *Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe – Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie*.
- PN-EN ISO 10545-1:1999 *Płytki i płyty ceramiczne – Pobieranie próbek i warunki odbioru*.
- PN-78/B-12032 *Płytki i kształtki podłogowe kamionkowe*.
- PN-62/B-10144 *Posadzki z betonu i zaprawy cementowej*.
- PN-EN 98:1996 *Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenia wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni*.

SST 01.12. MALOWANIE ŚCIAN I SUFITÓW

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT MALARSKICH	
4. TRANSPORT	
4.1. WARUNKI TRANSPORTU MATERIAŁÓW	
4.2. WARUNKI SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	
5.3. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI POD MALOWANIE	
5.4. WYKONYWANIE ROBÓT MALARSKICH	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT MALARSKICH	
6.3. WYMAGANIA STAWIANE POSZCZEGÓLNYM RODZAJOM POWŁOK	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.1. DOKUMENTY, KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE	
8.3. USTALENIA KOŃCOWE	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru polegających na wykonaniu malowania ścian i sufitów wewnętrznych w pomieszczeniach.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu malowania ścian i sufitów.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją i ST.

Przy wykonywaniu robót malarskich wymaga się przestrzegania następujących zasad:

- Prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowych rusztowań lub drabin, a gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań i roboty te wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładek), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.
- Przy robotach przygotowawczych z użyciem materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do usuwania starych powłok olejnych lub z żywic syntetycznych) należy stosować okulary ochronne i odzież ochronną (buty gumowe, fartuchy gumowe, rękawice), zabezpieczając skórę twarzy i rąk tłustym kremem ochronnym.
- Przy malowaniu wyrobami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych, ftalowych, lakierach lub farbach chemoutwardzalnych) stosować odzież ochronną, a pracę wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej i sprawnej wentylacji oraz przestrzegać zakazu palenia papierosów i używania otwartych palenisk lub grzejników elektrycznych, narzędzi i silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru,

- Przy zastosowaniu piasku (np. przy piaskowaniu powierzchni) lub farb zawierających krzemionkę stosować maski pyłochłonne, a skórę twarzy i rąk zabezpieczyć tłustym kremem ochronnym,
- Nie należy stosować materiałów szkodliwych dla zdrowia człowieka, jak związki chromu, ołowiu, fluatów.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Przygotowanie powierzchni. Przed przystąpieniem do malowania naprawić uszkodzenia powierzchni tynków i wcześniej naprawianych miejsc. Zaleca się stosowanie do tego celu zapraw i szpachlówek produkowanych fabrycznie w postaci gotowej do stosowania lub w postaci proszkowej do zarabiania wodą bezpośrednio przed użyciem).

Termin robót. Roboty malarskie wewnątrz i na zewnątrz budynku wykonywać dopiero po wyschnięciu tynków i naprawianych miejsc (jednolite zabarwienie powierzchni naprawianej). Malowanie konstrukcji stalowych – po całkowitym i ostatecznym umocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych elementów w ścianach.

Powierzchnie podłoża pod malowanie powinny być:

Gładkie i równe, tzn. bez nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego ; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy do 5 mm i głębokości 4 mm – dla podłoża betonowych; w zakresie równości obowiązują wymagania jak dla tynków IV kategorii (z wyjątkiem tynków doborowych),

Mocne, tzn. powierzchniowo nie pylące, nie wykruszające się, bez spękań i rozwarstwień),

Czyste, tzn. bez plam, zaoliwień, pleśni i zanieczyszczeń (kurzem i rdzą),

Dojrzałe pod malowanie klejowe, emulsyjne, olejne i z żywic syntetycznych, tzn. po 2-6 tygodniach w zależności od rodzaju farby. Farbami emulsyjnymi, akrylowymi można malować podłoża po 7 dniach,

Suche – (tabela) badanie wilgotności podłoża można wykonać aparatami wskaźnikowymi (elektrycznym lub karbidowym), metodą suszarkowo-wagową lub papierkami wskaźnikowymi Hydrottest.

Największa dopuszczalna wilgotność podłoża do malowania

Podłoże	Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża % masy
Tynki cementowe Tynki cementowo-wapienne	Wapienna	6
	klejowa lub kazeinowa	4
	emulsyjna	4
	olejna, z żywic syntetycznych	3
Tynki gipsowe	Klejowa	4
	Emulsyjna	4
	olejna, z żywic syntetycznych	3
Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde	Olejna, z żywic syntetycznych	4
	chemoutwardzalna	12

Kontrola międzyfazowa obejmuje sprawdzenie:

- a) Jakości materiałów malarskich,
- b) Wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
- c) Stopnia karbonizowania tynków,
- d) Jakości wykonania kolejnych warstw powłokowych i temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok.

Wyniki badań jakości materiałów i podłoży powinny potwierdzać protokoły lub wpisy do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT MALARSKICH

Agregaty malarskie – urządzenia do natryskowego malowania farbami wapiennymi, klejowymi, emulsyjnymi, olejnymi i syntetycznymi – do malowania dużych powierzchni. Ponadto pędzle, wałki malarskie, drabiny, rusztowania.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. WARUNKI TRANSPORTU

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

Pojemniki mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach

4.2. WARUNKI SKŁADOWANIA

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Powinny być magazynowane zgodnie z instrukcjami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

2. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Temperatura. Roboty malarskie wykonywać w temperaturze +5°C. W ciągu doby nie może nastąpić spadek poniżej 0°C.

Farbą silikonową można malować w temperaturze $\geq -5^{\circ}\text{C}$.

Optymalna temperatura:

- a) przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od +12 do +18°C,
- b) przy szpachlowaniu i malowaniu farbami i z żywic syntetycznych powyżej +5°C, lecz by w ciągu doby nie następował spadek temperatur poniżej 0°C,
- c) przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi, poliuretanowymi, epoksydowymi itp. +15°C.

Pogoda. Roboty na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie silnych wiatrów. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych, szczególnie wyrobami rozpuszczalnikowymi.

Inne warunki. Roboty farbami wodnymi – w pomieszczeniach o dobrej wentylacji. Farby wodorozcieńczalne, tj. klejowe, cementowe (w postaci wodnej), emulsyjne, olejne, z żywic syntetycznych oraz chemoutwardzalne powinny być transportowane i przechowywane w temperaturze +5°C.

5.3. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI POD MALOWANIE

Powierzchnia betonu i żelbetu:

- a) większe ubytki powierzchni, złącza prefabrykatów, itp. wypełnić zaprawą cementową z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć do równości.
- b) plamy od zaoliwień zeskrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

Podłoża tynkowe:

- a) naprawić zaprawą i zatrzeć do lica; w przypadku podłoży gipsowych stosować do tego celu zaprawę gipsową (z wyprzedzeniem 1-dniowym przed malowaniem), dla pozostałych podłoży – zaprawę cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym),
- b) powierzchnie tynku oczyścić.

Nowe tynki cementowe, cementowo-wapienne zagruntować:

- a) mlekiem wapiennym – pod farby wapienne i kazeinowe,
- b) roztworem szkła wodnego potasowego – pod farby krzemianowe,
- c) roztworem mleka wapiennego pod pierwszą warstwę farby klejowej i roztworem szarego mydła (1-3%) pod drugą i następną warstwę farby klejowej (przy malowaniu wysokojakościowym),
- d) pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą (1:1) pod wyroby olejne, itp.

Podłoża gipsowe i z suchego tynku oraz gipsowo-wapienne zagruntować:

- a) roztworem kleju kostnego (2,5%) – pod farby klejowe,
- b) gruntownikiem pokostowym, środkiem silikonowym, z kleju kostnego, rozcieńczoną farbą emulsyjną (farba:woda = 1:6) – pod malowania farbami emulsyjnymi.

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych:

- a) oczyścić z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- b) usunąć drobne wady powierzchni przez zaszpachlowanie szpachlówką,
- c) zagruntować gruntownikiem, np. pokostowym,
- d) sęki pokryć roztworem spirytusowym szelaku (10%) lub specjalnym preparatem.

5.4. WYKONYWANIE POWŁOK MALARSKICH

Zalecenia ogólne

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej.

Konsystencja farb do malowania natryskowego – rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim.

Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem (w przypadku farb wodnych – wodą, w przypadku pozostałych farb – rozpuszczalnikiem handlowym w ilości 3-5% w stosunku do farby).

Farby wapienne, kazeinowe, krzemianowe należy nakładać pędzlem; pozostałe farby można nakładać pędzlem, natryskiem lub wałkiem.

Zużycie farb przy malowaniu natryskiem i wałkiem jest minimalnie mniejsze niż przy malowaniu pędzlem.

Przy malowaniu pędzlem ostatnią warstwę powłoki wykonać tak, aby kierunek pociągnięć pędzla był prostopadły do ściany z oknem – przy malowaniu sufitu lub do podłogi – przy malowaniu ścian.

Malowanie farbami wapiennymi

Na podłożu bardziej nasiąkliwe i do gruntowania stosuje się farbę rzadszą, jednak farba nie powinna ściekać z powierzchni pionowych podczas malowania. Wyschnięta powłoka wapienna ma jaśniejszą barwę, niż farba. Barwy powłok wapiennych są mało intensywne z uwagi na wybielające oddziaływanie spoiwa wapiennego.

Malowania farbami wapiennymi wykonać 2-krotnie, przy czym podłoża suche, należy zwilżyć wodą lub rozcieńczonym mlekiem wapiennym. Malować należy metodą „mokro na mokro”, tzn. następną warstwą przed wyschnięciem poprzedniej warstwy.

Malowanie farbami cementowymi

Malować podobnie jak farbami wapiennymi, z tym, że drugą warstwę nakładać po 1-2 dniach. W razie zbyt szybkiego wysychania powłoki (lato) zaleca się zwilżanie jej za pomocą mgły wodnej rozpylanej aparatem natryskowym.

Wady powłok cementowych (i sposoby zapobiegania im) są analogiczne do występujących przy malowaniu farbami wapiennymi.

Malowanie farbami klejowymi

Farba klejowa powinna dać się nałożyć cienką i równą warstwą oraz nie powinna ściekać (np. z pędzla). Powłoka po wyschnięciu jest jaśniejsza niż farba. Doklejanie farby sprawdza się poprzez lekkie potarcie powłoki tkaniną bawełnianą (koloru ciemnego dla jasnych powłok i odwrotnie), przy czym na tkaninie nie powinny pozostawać ślady startej powłoki. W przypadku nadmiaru kleju powłoka wykazuje spękania.

Przy malowaniu zwykłym nakłada się 2 warstwy farby (każdą po przeschnięciu poprzedniej) – bez gruntowania międzywarstwowego. Przy malowaniu doborowym nakłada się 2-3 warstwy farby z dodatkowym gruntowaniem (gruntownikiem mydlanym 1%) warstwy podkładowej i tepowaniem pędzlem wierzchniej warstwy jeszcze w stanie mokrym. Malowanie ścian należy robić po przeschnięciu powłoki na suficie.

Malowanie farbami kazeinowymi

Jak farbami klejowymi.

Malowanie farbami krzemianowymi

Farbę nakładać dwukrotnie, metodą „mokre na mokre”, po uprzednim zagruntowaniu podłoża roztworem szkła wodnego potasowego rozcieńczonego wodą 1:3 (tynki bardziej nasiąkliwe – rozcieńczone 1:1 lub 1:2) lub specjalnym dla tego typu farb gruntownikiem.

Powłok krzemianowych nie można wykonywać na kruszących się tynkach i na podłożach zawierających gips oraz na starych powłokach olejnych (bez ich całkowitego usunięcia i przetarcia rzadką zaprawą wapienną). Stare mocne powłoki krzemianowe po oczyszczeniu można ponownie malować farbami krzemianowymi.

Malowanie farbami emulsyjnymi

Sprawdzić, czy farba nie zawiera wytrąconego spoiwa w postaci nitek (wskutek niewłaściwego jej transportu, czy przechowywania, tj. w temperaturze poniżej +5°C), co ją dyskwalifikuje. Powłoka po wyschnięciu ma barwę ciemniejszą niż farba.

Do barwienia farb stosuje się farby emulsyjne kolorowe, bądź specjalne pasty pigmentowe. Nie wolno do tego celu stosować suchych pigmentów ani kolorowych farb klejowych. Farb do malowania powierzchni wewnętrznych (o czym informacja znajduje się na etykietach tych wyrobów) nie można stosować na nawierzchnie elewacyjne. Niektóre farby emulsyjne można stosować na wnętrza i elewacje (zgodnie z wytycznymi producenta). Natomiast farby przewidziane do malowania elewacji ze względów ekonomicznych (więcej spoiwa i stąd wyższa cena) oraz higienicznych (więcej spoiwa i wyższa szczelność) nie powinny być stosowane do wnętrza.

Malowanie wykonywać 2-krotnie „na krzyż”. Do pierwszego malowania (szczególnie podłoży nasiąkliwych) stosuje się farbę rozcieńczoną wodą w ilości 10% w stosunku do farby, a do drugiego – farbę handlową. Podłoża gipsowe zagruntować (z wyprzedzeniem 24 h) roztworem kleju kostnego (1,5%) lub farbą emulsyjną, rozcieńczoną wodą w stosunku 1:6. Drugą warstwę farby nanosić najwcześniej po 2 h po wykonaniu pierwszej. Powłok emulsyjnych nie można wykonywać na kruszących się podłożach lub na starych, pylących się powłokach oraz na powłokach świeżych silnie alkalicznych (wady powłok – tabl. 12.11-6).

Malowanie farbami silikonowymi

Przed malowaniem podłoże zagruntować specjalnym preparatem silikonowym zgodnie z zaleceniem producenta z wyprzedzeniem 24 h. Farbę silikonową nakładać 2-krotnie w odstępach 24 h. Powłok silikonowych nie można wykonywać na słabych podłożach.

Malowanie farbami olejnymi i żywic syntetycznych

Dostosować konsystencję farby do techniki malowania (pędzlem, wałkiem lub pistoletem natryskowym) przez dodatek 3-5% rozcieńczalnika. Białą farbę dobarwia się dożądanego koloru przez dodanie farby tego samego rodzaju (nie wolno dobarwiać suchymi pigmentami) lub specjalnych past pigmentowych. Malowanie na podłożu uprzednio zagruntowanym (z 24 h wyprzedzeniem) gruntownikiem pokostowym.

Każda warstwa powłokowa z odpowiedniego dla niej wyrobu: podkładowa – z farb do gruntowania ogólnego stosowania (lub przeciwrzdzewnych), warstwa wierzchnia – z farb nawierzchniowych, przy malowaniu doborowym, (tj. trójwarstwowym) – na warstwę z farby nawierzchniowej należy nałożyć warstwę emalii.

Malowanie można wykonywać jako uproszczone, zwykłe i doborowe.

Przy wykonywaniu powłok konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- a) każda kolejna warstwa farby musi się różnić od poprzedniej większą zawartością spoiwa, tj. przechodzi się od warstwy „chudej” do „tłustej” (farba podkładowa, nawierzchniowa, emalia),
- b) każdą warstwę nakładać cienko w odstępach 24 h dla wyrobów olejnych i żywic syntetycznych
- c) przy malowaniu drewna i materiałów drewnopochodnych poza gruntowaniem i zabezpieczeniem przed grzybami i owadami konieczne jest co najmniej jednokrotne pomalowanie stolarki farbą podkładową i 2-krotne farbą nawierzchniową; przy nakładaniu warstwy wierzchniej kierunek pociągnięć pędzla – zgodny z przebiegiem słojów drewna.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT MALARSKICH

Badania powłok przy odbiorze wykonuje się w następujących terminach (w temperaturze $\geq +5^{\circ}\text{C}$, wilgotności względnej powietrza 65%):

- z farb klejowych, kazeinowych, emulsyjnych, silikonowych – nie wcześniej niż po 7 dniach,
- z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych i z żywic syntetycznych – nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania obejmują sprawdzenie: wyglądu zewnętrznego, zgodności barwy ze wzorcem oraz połysku, odporności powłok na wycieranie i odporności na zmywanie wodą.

6.3. WYMAGANIA STAWIANE POSZCZEGÓLNYM RODZAJOM POWŁOK

Powłoki wapienne i cementowe:

- Jednowarstwowe powinny pokrywać podłoże, bez plam i odprysków, nie powinny się ścierać; przy malowaniu uproszczonym dopuszczalne są ślady pędzla,
- Dwuwarstwowe nie powinny mieć widocznych plam lub zagłębień w miejscach wbicia gwoździ, nie dopuszcza się niejednolitego odcienia w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań.

Powłoki klejowe. Powinny być bez uszkodzeń, smug, prześwitów, plam i śladów pędzla, odporne na ścieranie, bez spękań, łuszczenia się i odstawania powłoki od podłoża i widocznych poprawek. Powłoki na sztablaturze, tynku szpachlowym, drewnie struganym i płytkach pilśniowych mogą mieć kilkumilimetrowe skupiska farby o nieco innym odcieniu, jednolite na całej powierzchni.

Powłoki kazeinowe i krzemianowe. Powinny odpowiadać wymaganiom jak dla powłok klejowych, z tym, że powinny być odporne na zmywanie wodą.

Powłoki emulsyjne. Powinny być niezmywalne oraz odporne na tarcie na sucho, szorowanie i reemulgację (rozmazywanie się). Ponadto powinny być bez uszkodzeń, jednolitej barwy bez smug, plam, spękań, łuszczenia.

Powłoki silikonowe. Powinny być odporne na zmywanie wodą, tarcie na sucho i na szorowanie, bez uszkodzeń, plam, smug, prześwitów, śladów pędzla, spękań, łuszczenia się i odstawania od podłoża.

Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych. Powinny mieć barwę jednolitą, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia, mieć jednolity połysk.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:

- m² obliczanych w świetle surowych ścian.

Wymiary, zapisy, obliczenia i rysunki wymagane do sporządzenia przedmiaru w trakcie realizacji robót, będą zamieszczane w Księdze Obmiarów.

Księga Obmiarów będzie na bieżąco prowadzona przez Wykonawcę, na użytek prowadzenia zapisu obmiarów, wykonanego wspólnie z Inspektorem nadzoru zgodnie z postępowaniem robót i przed zakryciem każdego kolejnego etapu.

Do wykonanego wspólnie z Inspektorem nadzoru pomiaru, lub kiedy Inspektor nadzoru zażąda dodatkowego pomiaru, Wykonawca zapewni udział swojego upoważnionego i wykwalifikowanego przedstawiciela, który będzie pomagał Inspektorowi nadzoru i dostarczy wszystkich informacji wymaganych przez nich. Gdyby Wykonawca był nieobecny lub gdyby zaniedbał lub nie był w stanie wysłać swojego przedstawiciela, wyniki obmiarów wykonanych przez Inspektora nadzoru lub przez niego zaakceptowane będą uważane jako obowiązujący obmiar dla robót.

Inspektor nadzoru zweryfikuje, a jeśli konieczne – poprawi i podpisze w ciągu 14 dni od daty otrzymania Księgi Obmiarów przygotowaną przez Wykonawcę.

Wykonawca będzie uczestniczył w weryfikacji i akceptacji Księgi przez Inspektora nadzoru w miejscu i w terminie zaproponowanym przez niego i uzgodni z nim ewentualne poprawki, które mają być naniesione przez Inspektora nadzoru do Księgi Obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. DOKUMENTY, KTÓRE WYKONAWCA POWINIEN PRZEDSTAWIĆ PRZY ODBIORZE ROBÓT

- zatwierdzoną dokumentację,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pod malowanie,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

8.3. OCENA KOŃCOWA

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami, wykonane roboty należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, ale nie wpływających w sposób rażący na jakość, to pod warunkiem zgody Projektanta i Inspektora nadzoru, roboty te mogą być przyjęte z równoczesnym odpowiednim procentowym obniżeniem wartości robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne, Cz. 4, Arkady 1990 (rozdział 27).
- Instrukcja 351/98 Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instrukcja nr 351/98. ITB, Warszawa 1998.
- PN-58/B-30177 Kit szklarski kredowo-pokostowy.
- PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-72/C-81503 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie, budowlane, farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
- PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
- PN-C-81913:1998 Farba dyspersyjna do malowania elewacji budynków.
- PN-69/B-1080/Ap1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

- PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery – Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity – Klasyfikacja.
- PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków – Wymagania i badania.

SST 01.13. OKŁADZINY ŚCIENNE

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA	
5.3. OBRÓBKA I MONTAŻ PŁYT REYNOBOND	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.1. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1.WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru polegających na pokrywaniu ścian okładzinami.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na pokrywaniu ścian okładzinami.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na pokrywaniu ścian okładzinami.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Glazura – ceramiczne szkliwione płytki okładzinowe ściennie,

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

3. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według STT 00.00 poz. 2.1÷2.4. i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

Glazura – ceramiczne szkliwione płytki okładzinowe ściennie o wymiarze modularnym 200x200 mm, monolityczne, to znaczy posiadające jednolitą barwę o jednakowym natężeniu koloru na całej płytce i na wszystkich płytkach jednakową, bez jakiegokolwiek wzoru.

Kolor spoiny dobierze Inspektor w ramach nadzoru.

Dla umożliwienia wyboru Wykonawca dostarczy Inspektorowi próbki glazury.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz. 2.5.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Nie stawia się szczególnych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Podstawowe czynności związane z przygotowaniem wyrobów wykładzinowych obejmują:

- przesortowanie płytek / eliminację uszkodzeń i wad zgodnie z normą PN-EN ISO 10545-2/, odpylenie, w razie potrzeby wysuszenie płytek, jeżeli będą wilgotne lub mokre w dotyku,
- wymieszanie spoiw mineralnych lub z żywic syntetycznych, zarówno jedno- jak i dwuskładnikowych, płynnych klejów i mieszanek kitowych co powinno doprowadzić do osiągnięcia jednolitego wyglądu i koloru, mieszanie powinno odbywać się mechanicznie przez co najmniej 3 minuty

Podstawowe wymagania są następujące:

- w pomieszczeniach, w których wykonuje się okładziny z płytek układanych na zaprawach cementowych, w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu okładziny temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5 °C,
- temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których okładzina z płytek jest układana na zaprawach i kitach z żywic syntetycznych nie powinna być niższa niż 15 °C w trakcie robót i kilka dni po wykonaniu prac,
- okładzina powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania prac,
- odchylenia krawędzi od kierunku pionowego i poziomego, mierzone przy użyciu łąty o długości 2 m nie powinno przekraczać 2 mm na długości łąty 2 m,
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny mierzone łątą o długości 2 m nie powinno być większe niż 2 mm na całej długości łąty,
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomnicą i pionem z dokładnością do 1 mm
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej
- płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy lub kitu na całej swej powierzchni,
- nie dopuszcza się używania listew z tworzywa sztucznego do łączenia płytek na krawędziach poziomych ani pionowych,
- kolor spoiny dobierze Inspektor w ramach nadzoru,
- dla umożliwienia wyboru Wykonawca dostarczy Inspektorowi próbki glazury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Inspektor nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu okładzin, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru. Tolerancja wymiarowa grubości spoin na okładzinach ± 1 mm. Tolerancje płaszczyzn jak dla ścian murowanych wg SST 01.03 przy klasie tolerancji N2.

7. OBMIAŁ ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:

- metr²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas odbioru końcowego prac lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- dziennik budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów podłóg.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających. Badania wykonanych podłóg składają się z badań pośrednich, które obejmują badania materiałów, podkładów, itp., oraz badań bezpośrednich obejmujących sprawdzenie prawidłowości wykonania okładziny.

Odbioru jakościowego materiałów dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobatach technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały do wykonania okładzin, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakości nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

Odbiór poszczególnych etapów robót

Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie materiałów, sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu.

W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:

- materiałów,
- równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej, odchylenia stanowiące prześwity między łątą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych.

Odbiór końcowy robót okładzinowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej okładziny z dokumentacją projektowo-kosztorysową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić: jakość użytych materiałów, warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Ocenę prawidłowości wykonania okładziny przeprowadza się, gdy okładzina osiągnie pełne właściwości techniczne.

Odbiór okładziny powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin i oceny wizualnej,
- równości za pomocą łąty kontrolnej,
- odchyień od pionu i płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej i poziomicy.
- połączenie okładziny ceramicznej z podkładem poprzez lekkie opukiwanie okładziny młotkiem drewnianym; głuchy dźwięk jest dowodem nie związania posadzki z podkładem,
- wykończenia okładziny (przez oględziny), narożniki, krawędzie, połączenia z innymi elementami.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wolski Z., *Roboty podłogowe i okładzinowe*. Warszawa 1998.
- Parczewski W., Wnuk Z.: *Elementy robót wykończeniowych*. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych .Budownictwo ogólne*. Arkady, Warszawa 1990.
- PN-EN 87:1994 *Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe – Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie*.
- PN-EN ISO 10545-1:1999 *Płytki i płyty ceramiczne – Pobieranie próbek i warunki odbioru*.
- PN-EN 98:1996 *Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenia wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni*.
- PN-EN12002:2000 *Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania*.
- PN-EN12808-1:2000 *Kleje i zaprawy do spoinowania płytek. Oznaczenie odporności chemicznej na bazie żywic reaktywnych*.
- PN-EN 12004:2002 *Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne*
- PN-74/B-10121 *Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych. Wymagania i badania przy odbiorze*
- PN-ISO 13006:2001 *Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości, znakowanie*.
- PN-EN 159:1996 *Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej E>10%. Grupa B III*

- PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa B I
- PN-EN 177:1997 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B IIa
- PN-EN 178:1998 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B IIb

SST 01.14. MONTAŻ SUFITÓW PODWIESZANYCH

1. WSTĘP	.....
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	.....
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	.....
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	.....
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	.....
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	.....
2. MATERIAŁY	.....
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	.....
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	.....
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	.....
3. SPRZĘT	.....
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	.....
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	.....
4. TRANSPORT	.....
5. WYKONANIE ROBÓT	.....
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	.....
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	.....
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.....
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	.....
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	.....
7. OBMIAR ROBÓT	.....
8. ODBIÓR ROBÓT	.....
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	.....
8.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU	.....
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	.....

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru polegających na montażu sufitów podwieszanych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu sufitów podwieszanych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia montażu sufitów podwieszanych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Konstrukcja sufitu – metalowe profile główne i pomocnicze konstrukcji nośnej w płaszczyźnie sufitu.
Zabudowa pełna – płaszczyzny pionowe i poziome z płyty gipsowo-kartonowej, niedemontowalne.
Uskok – pionowa płaszczyzna powstała w wyniku zmiany poziomu sufitu podwieszonego.
Elementy wyposażenia – oprawy oświetleniowe, anemostaty i kratki kontaktowe wentylacji zabudowane lub integrowane w płaszczyźnie sufitu podwieszanego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
3. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.
4. Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.”

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz 2.1.÷2.4. i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.2.1 Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79405 – wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.

2.2.2 Woda

Do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Woda do celów budowlanych.

2.2.3 Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5-1,0mm.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz. 2.5.

Płyty należy składować w zamkniętym pomieszczeniu o stałej temperaturze. Pomieszczenie powinno być suche, powierzchnia składowania czysta, gładka i całkowicie płaska. Płyty można składować wyłącznie w pozycji poziomej.

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Wysokość maksymalnie pięć pełnych pakietów o jednakowej długości.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. przy transporcie samochodowym należy zwrócić uwagę na czystość i całkowitą płaskość powierzchni ładunkowej. Płyt nie wolno ustawiać na krawędziach ani na narożnikach.

3. Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwwały się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Warunki przystąpienia do robót

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

- sufity na ruszcie stalowym

Konstrukcja rusztu zbudowana jest z profili nośnych CD 60x27x0,6 oraz przyściennych 27x28x0,6. Przedłużenie odcinków profili nośnych, gdy taka potrzeba wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego /60/100/. Ruszt jest podwieszony do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków lub przy pomocy łączników krzyżowych /60/60/ gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża.

Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. W pomieszczeniach długich i wąskich oraz dla sufitów mocowanych bezpośrednio do stosuje się ruszt pojedynczy.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych.

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili UD 27x28x0,6 mocowanych do ścian.

Grubość płyty gipsowo – kartonowej [mm]	Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm]
9,5	850	1250	420
12,5	850	1250	500
15,0	850	1000	550

Powyższe dane dotyczą płyt układanych poprzecznie do profili nośnych.

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu, tzn. że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

- mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykłe o grubości 9,5 lub 12,5 mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o gr. 12,5 lub 15mm. Płyty mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty mocuje się do profili stalowych blachowkrętami odpornymi na korozję.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ZWIĄZANYCH Z ROZBUDOWĄ PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO
STRYKÓW UL.TARGOWA 4**

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Kontrola: zamocowanie kołków powinno być sprawdzone w 5% zamocowanych kołków za pomocą odpowiedniego urządzenia do próbnego obciążenia.

Kontrola jest zdana pozytywnie, gdy kołki o głębokości zakotwienia 40 względnie 60 mm obciążone za pomocą odpowiedniego urządzenia siłą 0,75 kN nie wykazują przesunięcia (poślizgu). Jeżeli którykolwiek z kołków nie spełni kryteriów kontroli, należy wówczas sprawdzić dodatkowe 20% zamocowanych kołków. W przypadku ponownego niespełnienia kryteriów kontroli przez kolejny kołek należy sprawdzić wszystkie kołki badanego sufitu lub sufitów całej części budynku.

Kołki KKM i KDM przy długości gwintu >7 mm w przypadku montowania masywnych elementów można zamiast urządzenia do próbnego obciążania kontrolować je także za pomocą śrubokręta dynamometrycznego, który wyklucza przeciążenia kołków.

Kontrola jest zdana pozytywnie, gdy każdy kołek może bez dostrzegalnego przesunięcia (poślizgu) przejąć obciążenie momentem skręcającym o wartości 3 kN.

Wykonawca lub jego przedstawiciel powinien sprawdzić protokół z przeprowadzonej kontroli, zawierający położenie sprawdzonych kołków i wartości przyłożonych pionowych obciążeń próbnych lub momentów skręcających. Protokół powinien zostać dołączony do dokumentacji budowy.

W czasie wykonywania robót przeprowadza się badania płyt gipsowo-kartonowych których częstotliwość i zakres powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”. W szczególności ocenia się:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie /czy nie ma uszkodzeń/,
- wymiary płyt zgodne z tolerancją,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Jednostką obmiaru jest:

- M2,

Powierzchnię suchych tynków stropów oblicza się w świetle ścian surowych. Z powierzchni nie potrąca się elementów o powierzchni mniejszej niż 0,5 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU

- odbiór podłoża należy przeprowadzać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych z płyt GK
- roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania / z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji / dały pozytywny wynik
- wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122
- sprawdzeniu podlega:
 - zgodność z dokumentacją techniczną,
 - rodzaj zastosowanych materiałów,
 - przygotowanie podłoża,
 - prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenie na stykach, narożach i obrzeżach,
 - wchrowatość powierzchni, tj. odchylenie powierzchni od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej, odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego i poziomego, odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzić za pomocą przykładania w dwu prostopadłych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o długości 2m.

Odchylenia powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej o długości 2mb	nie większe niż 1,5mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2mm

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN-93/B- 02862 Odporność ogniowa.
- PN-B-32250 Woda do celów budowlanych.
- Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych LAFARGE – Nida Gips – wydanie 2002 r.

SST 01.15. MONTAZ SUFITÓW Z PŁYT MINERALNYCH.

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu sufitu z płyt mineralnych..

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu montażu sufitu z płyt mineralnych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia montażu sufitów podwieszanych wykonywanych w obiekcie.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne,„
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz 2.1.÷2.4. i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.1 Płyta sufitowa o krawędzi prostej o wymiarach 60x60 cm, biała, wykonana z wełny szklanej – Optima f-my Armstrong lub równoważna:

- odporność na wilgoć - 95%,
- klasa palności – niezapalna,
- pochłanianie dźwięku $\alpha_w > 0,65$.

2.2 Konstrukcja sufitu biała widoczna, składająca się z teowników ze stopką 24 mm składająca się z profilu głównego, profili poprzecznych, wieszaków. Maksymalny rozstaw między wieszakami montowanymi wzdłuż profilu nośnego 1200 mm. Listwa przyścienna kątownik lub ceownik, zamocowany do ściany maksymalnie co 450 mm.

.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz. 2.5.

Materiały i elementy powinny być składowane w suchym pomieszczeniu.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Materiały winne być składowane w miejscu suchym, czystym i bezpiecznym. Folia termokurczliwa zabezpieczająca palety z płytami nie jest wodoodporna. Chronić kartony przed upuszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

5.2.1 Warunki montażu

Sufity winny być składowane w miejscach instalacji przez 24 godziny przed montażem. Mogą być instalowane w temperaturze od 11 do 35 °C.

5.2.2 Montaż

Profile główne w rozstawie osiowym 1200 mm zamocowane do stropu przy pomocy systemowych wieszaków rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 1200 mm nie dalej niż 150 mm od

miejsca łączenia profili głównych. Ostatni wieszak na końcu każdego profilu głównego powinien znajdować się nie dalej niż 600 mm od przyległej ściany. Profile poprzeczne o długości 1200 mm z zaczepami należy umieścić pomiędzy profilami głównymi w odstępach co 600 mm tak, aby utworzyć moduły 1200 x 600 mm. Przycięte profile poprzeczne dłuższe niż 600 mm wymagają niezależnego podparcia. Moduły 600x600 mm tworzy się poprzez wstawienie profili poprzecznych 600 mm z zaczepami pomiędzy profile 1200 mm w połowie ich długości.

Układ sufitu projektuje się tak, aby płyty przycinane na obrzeżach były równej wielkości i nie mniejsze niż połowa pełnej płyty.

Oprawy oświetleniowe i kratki wentylacyjne powinny być podwieszone niezależnie. Tylko lekkie elementy do 3 kg mogą opierać się na stopce profili.

Z wyjątkiem sufitów spełniających rolę przegrody ogniowej stosowanie klipsów dociskających płyty do rusztu nie jest obowiązkowe.

Drut do montażu sufitu należy rozprostować, jego średnica nie może być mniejsza niż 2 mm. Drut winien być ocynkowany powłoką nie mniejszą niż 100 g/m².

Wieszaki winny być umieszczone pionowo lub prawie pionowo. Można zastosować parę wieszaków nachylonych do pionu maksymalnie pod kątem 45° umieszczonych po przeciwległych stronach profilu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

Kontrola: zamocowanie kołków powinno być sprawdzone w 5% zamocowanych kołków za pomocą odpowiedniego urządzenia do próbnego obciążenia.

Kontrola jest zdana pozytywnie, gdy kołki o głębokości zakotwienia 40 względnie 60 mm obciążone za pomocą odpowiedniego urządzenia siłą 0,75 kN nie wykazują przesunięcia (poślizgu). Jeżeli którykolwiek z kołków nie spełni kryteriów kontroli, należy wówczas sprawdzić dodatkowe 20% zamocowanych kołków. W przypadku ponownego niespełnienia kryteriów kontroli przez kolejny kołek należy sprawdzić wszystkie kołki badanego sufitu lub sufitów całej części budynku.

Kołki KKM i KDM przy długości gwintu >7 mm w przypadku montowania masywnych elementów można zamiast urządzenia do próbnego obciążania kontrolować je także za pomocą śrubokręta dynamometrycznego, który wyklucza przeciążenia kołków.

Kontrola jest zdana pozytywnie, gdy każdy kołek może bez dostrzegalnego przesunięcia (poślizgu) przejąć obciążenie momentem skręcającym o wartości 3 kN.

Wykonawca lub jego przedstawiciel powinien sprawdzić protokół z przeprowadzonej kontroli, zawierający położenie sprawdzonych kołków i wartości przyłożonych pionowych obciążeń próbnych lub momentów skręcających. Protokół powinien zostać dołączony do dokumentacji budowy.

W czasie wykonywania robót przeprowadza się badania ułożenia sufitu. W szczególności ocenia się:

- równość powierzchni sufitu,
- narożniki i krawędzie /czy nie ma uszkodzeń/,
- sposób montażu konstrukcji, a w szczególności rozstaw wieszaków,
- możliwość wymiany płyt sufitowych,
- sposób montażu opraw i wentylatorów.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - M2 dla powierzchni sufitu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU

Odbiór końcowy powinien obejmować:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonania montażu konstrukcji,
- prawidłowość mocowania konstrukcji do stropu,
- równość powierzchni sufitu,
- narożniki i krawędzie /czy nie ma uszkodzeń/,
- sposób montażu konstrukcji, a w szczególności rozstaw wieszaków,
- możliwość wymiany płyt sufitowych,
- sposób montażu opraw i wentylatorów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja firmy Armstrong.

SST 01.16. ŚCIANKI DZIAŁOWE Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH NA RUSZCIE STALOWYM

1. WSTĘP	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	
2. MATERIAŁY	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	
3. SPRZĘT	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT	
8.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU	
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru polegających na wykonaniu ścianek gipsowo-kartonowych na ruszcie stalowym

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w przedmiotowego zadania w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu ścianek z płyt gipsowo-kartonowych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia montażu ścianek z płyt gipsowo-kartonowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Konstrukcja ścianki – stalowe profile główne i pomocnicze konstrukcji nośnej w płaszczyźnie ściany.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

1.5.3. Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.”

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz 2.1.÷2.4. i 2.6.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

2.2.1 Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79405 – wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.

2.2.2 Woda

Do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Woda do celów budowlanych.

2.2.3 Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5-1,0mm.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Według SST 00.00 poz. 2.5.

Płyty należy składować w zamkniętym pomieszczeniu o stałej temperaturze. Pomieszczenie powinno być suche, powierzchnia składowania czysta, gładka i całkowicie płaska. Płyty można składować wyłącznie w pozycji poziomej.

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Wysokość maksymalnie pięć pełnych pakietów o jednakowej długości.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Przy transporcie samochodowym należy zwrócić uwagę na czystość i całkowitą płaskość powierzchni ładunkowej. Płyt nie wolno ustawiać na krawędziach ani na narożnikach.

3. Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesunęły się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

5.2.1 Zestawienie czynności technologicznych:

- wytrasowanie miejsc postawienia ścian, otworów drzwiowych, w ściankach łazienkowych wytrasowanie położenia ewentualnych konstrukcji wsporczych umywalek lub innych sanitariatów oraz instalacji wodnej,
- przygotowanie przejść instalacyjnych w profilach C,
- przymocowanie profili U do podłogi i stropu,
- rozmieszczenie profili C /słupków/ w równych odstępach co 600mm,
- montaż ościeżnic drzwi lub okien,
- montaż dodatkowej konstrukcji wsporczej np. dla umywalek,
- jednostronne pokrycie ścianki płytami g-k – montaż przewodów instalacji,
- wypełnienie ściany płytami wełny mineralnej,
- pokrycie drugiej strony ściany płytami g-k,
- spoinowanie i szpachlowanie powierzchni ścian.

5.2.2 Budowanie konstrukcji ściany

Elementami konstrukcyjnymi są profile z blachy stalowej ocynkowanej o kształtach U i C. Profile U mocuje się do podłogi i sufitu łącznikami, w miejscach odległych od siebie o 800 mm. Podobnie mocuje się skrajne profile C do ścian już istniejących. Pod profile U i skrajne profile C podkłada się taśmę uszczelniającą za spienionego tworzywa, której zadaniem jest akustyczne uszczelnienie połączenia. Pozostałe profile C rozstawia się pionowo co 600mm. Płyty g-k mocowane są pionowo, a ich podłużne krawędzie powinny stykać się na profilach C. W zależności od oczekiwanych parametrów ścianki konstrukcje okłada się jedną lub dwiema warstwami płyt. Druga warstwa płyt musi być przesunięta w stosunku do pierwszej o 600mm. Przestrzeń między kształtownikami wypełnia się wełną mineralną o grubości równej szerokości profili. Ościeżnice drzwiowe mocuje się do specjalnie przy nich postawionych słupków / profile C/. Słupki te wymagają mocowania do sufitu i podłogi. Na nadprożu ościeżnicy umiejscowiony jest rygiel wykonany przy użyciu profilu U. Jest on przymocowany do obu słupków.

5.2.3 Montaż dwuwarstwowej okładziny z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach.

Warstwa pierwsza:

- przyłożenie pierwszej płyty do rusztu w narożu ściany, ustawienie płyty w pionie, wkręcenie trzech wkrętów przy górnej krawędzi płyty,
- korekta ustawienia słupków, dokładnie co 600mm / przy płytach o szerokości 1250mm co 625mm/,
- zamocowanie całej płyty wkrętami do rozstawionych profili, odległość między wkrętami – 600mm,
- dostawienie kolejnej płyty i jej dosunięcie do zamontowanej już płyty, zamocowanie wkrętami drugiej płyty,
- pokrycie płytami całej powierzchni ściany i zaszpachlowanie połączeń.

Warstwa druga:

- przyłożenie płyty o szerokości 600mm /625mm/ w narożu od którego rozpoczęto montaż pierwszej warstwy, zamocowanie wkrętami w rozstawie co 200mm,
- mocowanie pozostałych płyt drugiej warstwy przy zachowaniu rozstawu wkrętów co 200mm na krawędziach i 300mm w polu płyty,
- szpachlowanie połączeń przy użyciu taśmy spoinowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY

W czasie wykonywania robót przeprowadza się badania płyt gipsowo-kartonowych których częstotliwość i zakres powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”. W szczególności ocenia się:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie /czy nie ma uszkodzeń/,
- wymiary płyt zgodne z tolerancją,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Jednostką obmiaru jest:

- M2,

Powierzchnię ścian g-k oblicza się w świetle ścian surowych. Z powierzchni nie potrąca się elementów o powierzchni mniejszej niż 0,5 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ODBIORU

- odbiór konstrukcji ściany polega na sprawdzeniu sposobu mocowania profili, rozstawów profili, podkładek akustycznych pod profilami obwodowymi,
- roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania / z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji / dały pozytywny wynik
- wymagania przy odbiorze płyt g-k określa norma PN-72/B-10122
- sprawdzeniu podlega:
 - zgodność z dokumentacją techniczną,
 - rodzaj zastosowanych materiałów,
 - prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenie na stykach, narożach i obrzeżach,
 - wchrowatość powierzchni, tj. odchylenie powierzchni od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej, odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego i poziomego, odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładziny z płyt g-k należy przeprowadzić za pomocą przykładania w dwu prostopadłych do siebie kierunkach łąty kontrolnej o długości 2m.

Odchylenia powierzchni płyt g-k od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o długości 2mb	nie większe niż 1,5mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2mm

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN-93/B- 02862 Odporność ogniowa.
- PN-B-32250 Woda do celów budowlanych.
- Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych – Nida Gips – wydanie 2002 r.