PROJEKT WYKONAWCZY

PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE

na działce ewidencyjnej numer 207/1 z obrębu 0011

ZESZYT 7 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Określenie przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

grupa robót:	**4500000-7**	Roboty budowlane
klasa robót:	**45453000-7**	Roboty remontowe i renowacyjne
kategoria robót:	**45212225-9**	Roboty budowlane związane z halami sportowymi

Inwestor:

GMINA MIEJSKA IŁAWA
ul. Niepodległości 13
14-200 Iława
tel. (089) 649 28 42, fax. (089) 649 26 31
www.ilawa.pl

Jednostka projektowa:

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.
ul. Zamieniecka 46,
04-158 Warszawa
tel (22) 740 11 45, 740 11 50, fax. (22) 879 84 20,
e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl

Sierpień 2015, Warszawa

ST 00.01.00

Nr Wspólnego Słownika Zamówień **(CPV) 45210000-2 , 45212220-4**

WYMAGANIA OGÓLNE

PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEBUDOWY INSTALACJI : WENTYLACJI MECHANICZNEJ , CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE

1. WSTĘP ... 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ... 3
1.2. Inwestor ... 3
1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia ... 3
1.3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego, ... 3
1.4. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej ... 3
1.4.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej ... 3
1.4.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej ... 3
1.5. Określenie grupy , klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). ... 3
1.6. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną ... 4
1.7. Niektóre określenia podstawowe ... 4
1.8. Ogólne wymagania dotyczące Robót ... 6
1.8.1. Przekazanie Placu Budowy ... 6
1.8.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza ... 6
1.8.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi ... 7
1.8.4. Zabezpieczenie Placu Budowy ... 7
1.8.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót ... 7
1.8.6. Ochrona przeciwpożarowa ... 8
1.8.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia ... 8
1.8.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej ... 9
1.8.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów ... 9
1.8.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy ... 9
1.8.11. Plan bezpieczeństwa ... 9
1.8.12. Ochrona i utrzymanie Robót ... 9
1.8.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów ... 9
1.8.14. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót ... 10
1.8.15. Wycinki drzew i krzewów ... 10
2. MATERIAŁY ... 10
2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów ... 10
2.2. Jakość stosowanych materiałów ... 10
2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej ... 10
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom ... 11
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów ... 11
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów ... 11
3. SPRZĘT ... 11
4. TRANSPORT ... 11

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5. WYKONANIE ROBÓT ... 12
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót ... 12
5.2. Program Robót ... 12
5.3. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ... 12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 12
6.1. Zasady ogólne ... 12
6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ) ... 13
6.3. Zasady kontroli jakości Robót ... 14
6.4. Pobieranie próbek ... 14
6.5. Badania i pomiary ... 14
6.6. Raporty z badań ... 14
6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru ... 15
6.8. Certyfikaty i deklaracje ... 15
6.9. Dokumenty budowy ... 15
6.9.1. Dziennik Budowy ... 15
6.9.2. Księga Obmiaru ... 16
6.9.3. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów. ... 16
6.9.4. Rysunki powykonawcze ... 16
6.9.5. Pozostałe dokumenty budowy ... 16
6.9.6. Przechowywanie dokumentów budowy ... 16
7. OBMIAR ROBÓT ... 16
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót ... 16
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów ... 17
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy ... 17
7.4. Czas przeprowadzania obmiaru ... 17
8. ODBIÓR ROBÓT ... 17
8.1. Odbiory robót - definicje ... 17
8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu ... 17
8.1.2. Odbiór Częściowy ... 17
8.1.3. Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem ... 18
8.1.4. Odbiór Końcowy ... 18
8.1.5. Odbiór Pogwarancyjny ... 19
8.2. Przejęcie odcinka Robót ... 19
8.2.1. Przejęcie części Robót ... 19
8.2.2. Przejęcie końcowe Robót ... 19
8.2.3. Dokumenty do przejęcia końcowego Robót ... 19
8.2.4. Przejęcie ostateczne (po okresie gwarancyjnym) ... 20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 20
9.1. Ustalenia ogólne ... 20
9.2. Wymagania Umowy i Specyfikacji Technicznej ... 20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 21
10.1. Wymagania ogólne ... 21
10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia 21

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST-00.01.00 WYMAGANIA OGÓLNE (CPV) 45453000-7, 45212225-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-00.01.00 „Wymagania ogólne" zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE wraz z robotami towarzyszącymi opisanymi w punkcie 1.8.2. (1) niniejszych specyfikacji.

1.2. Inwestor

Gmina Miejska Iława z siedzibą przy ul. Niepodległości 13 w Iławie
14-200 Iława

1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie: PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE
Adres: ul.Niepodległosci 11b , w Iławie

1.3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego,

Przedmiotem projektu jest przebudowa instalacji wewnętrznych wentylacji mechanicznej, chłodu i hydrantowej oraz remont dachu i elewacji w budynku hali sportowo – widowiskowej.

1.4. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja dotyczy realizacji objętego dokumentacją projektową wymienioną w p. 1.8.2 niniejszej specyfikacji .

1.4.1. 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 dla kubaturowych obiektów użyteczności publicznej oraz z uwagi na obszerność i skomplikowanie przedmiotu inwestycji ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Umowa
- Dokumentacja Projektowa
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, obowiązujące oraz te, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w Normach aktualnych – przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektową i Normami aktualnymi przywołanymi w ST
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.4.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować jako obowiązujące dla Umowy jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

1) Umowa
2) Dokumentacja Projektowa.
3) Specyfikacja Techniczna
4) Przedmiar robót nie stanowi opisu przedmiotu zamówienia ani sposobu wykonania robót

1.5. Określenie grupy , klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

grupa robót:	**45000000-7**	Roboty budowlane
klasa robót:	**45453000-7**	Roboty remontowe i renowacyjne
kategoria robót:	**45212225-9**	Roboty budowlane związane z halami sportowymi

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.6. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres Robót do wykonania

Zakres robót wynika z Dokumentacji Projektowej i jest opisany Specyfikacjami Technicznymi wykonania i odbioru robót wg poniższego spisu:

	ST 00.00 ST 00.00	**SPECYFIKACJA OGÓLNE**	
1.	ST 00.01.00	(CPV) 45453000-7, 45212225-9	WYMAGANIA OGÓLNE
	ST 01.00	**ROBOTY BUDOWLANE**	
2.	ST 01.01.00	(CPV) 45110000-1	ROBOTY ROZBIÓRKOWE
3.	ST 01.02.00	(CPV) 45262300-4	ROBOTY ŻELBETOWE
4.	ST 01.03.00	(CPV) 45421141-4 (CPV) 45410000-4 (CPV) 45420000-7	ROBOTY MUROWE , ROBOTY TYNKARSKIE, MONTAŻ W OTWORACH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH DRZWI Z FUTRYNĄ,
5.	ST 01.04.00	(CPV) 45421146-9	WYKONANIE SUFITÓW PODWIESZONYCH I OBUDÓW GIPSOWO-KARTONOWYCH
6.	ST 01.05.00	(CPV) 45442100-8	MALOWANIE ŚCIAN I SUFITÓW
7.	ST 01.06.00	(CPV) 45261210-9	ROBOTY REMONTOWE DACHU
8.	ST 01.07.00	(CPV)45453000-7	ROBOTY REMONTOWE ELEWACJI
9.	ST 01.08.00	(CPV) 45262650-2	ROBOTY UZUPEŁNIAJĄCE TOWARZYSZĄCE REMONTOWI ELEWACJI
	ST 02.00	**ROBOTY ELEKTRYCZNE**	
10	ST 02.01.00	(CPV) 45310000-3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
	ST 03.00	**ROBOTY SANITARNE**	
11	ST 03.01.00	(CPV) 45331200-8	ROBOTY INSTALACYJNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I CHŁODU
12	ST 03.02.00	(CPV) 45332400-7	ROBOTY INSTALACJI HYDRANTOWEJ
13	ST 03.03.00	(CPV) 45331000-6	ROBOTY INSTALACJI CT

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.7.1 Zamawiający - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Umowie zawierająca Umowę z Wykonawcą zlecając mu wykonanie Robót Budowlanych.

1.7.2 Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Umowy.

1.7.3 Projektant – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.7.4 Inspektor Nadzoru - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy.

1.7.5 Inżynier – osoba prawna lub fizyczna, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami Umowy.

1.7.6 Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

1.7.7 Podwykonawca - osoba prawna lub fizyczna, z którą Wykonawca zawarł umowę o wykonanie części Robót oraz jej następcy prawni.

1.7.8 Inni wykonawcy - osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na Terenie Budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu Roboty Budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na Terenie Budowy.

1.7.9 Roboty - zarówno Roboty Budowlane, Roboty Uzupełniające jak i Roboty Poprawkowe, stosownie do okoliczności

1.7.10 Roboty Budowlane - zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu Umowy, w tym również dostarczenia pracowników, Materiałów, Sprzętu i Urządzeń.

1.7.11 Roboty Uzupełniające - oznaczają wszelkiego rodzaju roboty pomocnicze potrzebne lub wymagane do wykonania i wykończenia Robót Budowlanych,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.7.12 Roboty Poprawkowe - roboty potrzebne do usunięcia usterek zgłoszonych przez Inspektora Nadzoru w trakcie wykonywania Robót Budowlanych bądź w trakcie Odbioru.

1.7.13 Teren Budowy - przestrzeń, w której prowadzone są Roboty Budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w Umowie.

1.7.14 Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową realizacji Robót Budowlanych.

1.7.15 Urządzenia – aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Budowlanych

1.7.16 Urządzenia Tymczasowe - wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na Terenie Budowy, potrzebne do wykonania Robót Budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu Robót.

1.7.17 Materiały – wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

1.7.18 Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) – Warunki określone w trybie postępowania o udzieleniu Zamówienia, na podstawie których Wykonawca przystąpił do udzielenia Zamówienia oraz na podstawie których została wyłoniona najkorzystniejsza Oferta

1.7.19 Oferta - wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie Robót Budowlanych zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.7.20 Przedmiar Robót - dokument zawierający listę elementów rozliczeniowych, stanowiących podstawę płatności za przedmiot zamówienia z określeniem jednostek obmiaru i ilości Robót.

1.7.21 Przedmiot Zamówienia – kompletny obiekt opisany w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, na wykonanie którego Zamawiający zawarł Umowę z Wykonawcą.

1.7.22 Kosztorys Ofertowy - wyceniony przez Wykonawcę Przedmiar Robót, stanowiący część oferty Wykonawcy.

1.7.23 Cena Jednostkowa - cena jednostki obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym.

1.7.24 Cena Ofertowa - cena pozycji obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym lub cena za wykonanie części lub całości Robót

1.7.25 Stawki i Narzuty - wartości podane przez Wykonawcę w Ofercie, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów pośrednich, kosztów zakupu i zysku, zastosowane przez Wykonawcę przy wyliczaniu Cen Jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.

1.7.26 Umowa/ Kontrakt - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonych w jej treści Robót Budowlanych w ustalonym Terminie i za uzgodnioną Cenę Umowną wraz z innymi dokumentami, które zostały przywołane lub załączone do Umowy, stanowiąc jej integralny składnik.

1.7.27 Cena Umowna/ Cena Kontraktowa - kwota wymieniona w Umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót Budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami Umowy.

1.7.28 Dzień - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.

1.7.29 Termin Wykonania - czas określony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego, liczony od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia.

1.7.30 Data Rozpoczęcia – data określona w Umowie, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane.

1.7.31 Data Zakończenia - data określona w Umowie, do której Wykonawca ma zakończyć całość lub część Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego.

1.7.32 Dokumentacja Projektowa – zbiór wszystkich zeszytów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego opisujących Przedmiot Zamówienia, wymieniony w pkt. 1.5.2. niniejszej Specyfikacji

1.7.33 Dokumentacja Powykonawcza – sporządzona przez Wykonawcę kopia Dokumentacji Projektowej, na której naniósł on wszelkie Zmiany wprowadzone w czasie realizacji Robót oraz dokumentacja geodezyjna

1.7.34 Rysunki – rysunki wykonanych Robót zawarte w Dokumentacji Projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione wydane przez Zamawiającego zgodnie z Umową.

1.7.35 Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót/ Specyfikacja Techniczna/ ST – oznacza dokument zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za Roboty.

1.7.36 Wada - jakakolwiek część Robót Budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi postanowieniami Umowy.

1.7.37 Zmiana - każde odstępstwo w wykonaniu Robót Budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

1.7.38 Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania Robót, rejestrowania dokonywanych Odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.7.39 Odbiór zarówno Odbiór Częściowy, Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, Odbiór Końcowy jak i Odbiór Pogwarancyjny stosownie do okoliczności.

1.7.40 Odbiór Częściowy - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części Robót, zgodnie z postanowieniami Umowy, .dla których w Umowie została przewidziana odrębna Data Zakończenia,

1.7.41 Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości Robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

1.7.42 Odbiór Końcowy - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości Robót Budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.7.43 **Odbiór Pogwarancyjny** - odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem Wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

1.7.44 **Operat Kolaudacyjny** - wszystkie dokumenty Umowy z odnotowanymi Zmianami zaistniałymi w czasie realizacji Robót Budowlanych, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób, geodezyjną inwentaryzacją Robót oraz zestawienie ilości wykonanych Robót; stanowiące podstawę do ich oceny i Odbioru Końcowego.

1.7.45 **Rozjemca** - osoba mianowana wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę do rozstrzygnięcia sporów na drodze polubownej a powstających na tle realizacji Umowy.

1.7.46 **Siła Wyższa** - zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkom nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.

1.7.47 **Aprobata Techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

1.7.48 **Odpowiednia Zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót Budowlanych.

1.7.49 **Deklaracja Zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wydany przez Polska lub Europejską jednostkę certyfikująca, upoważnioną do ich wydawania zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.9, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.7.50 **Certyfikat Zgodności** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania

1.8. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1.8.1. 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 przekaże:

- Dziennik Budowy,
- jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej,
- jeden komplet Specyfikacji Technicznych.

Po przekazaniu Placu Budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę Placu budowy do chwili odbioru końcowego Robót.

1.8.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

(1) Dokumentacja Projektowa składa się z :

PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE

PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONT U DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE

Zeszyt 1	ZAGOSPODAROWANIE TERENU I ARCHITEKTURA
Zeszyt 2	KONSTRUKCJA
Zeszyt 3	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I CHŁODU
Zeszyt 4	INSTALACJA HYDRANTOWA
Zeszyt 5	INSTALACJE CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
Zeszyt 6	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Zeszyt 7	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Zeszyt 8	PRZEDMIAR ROBÓT

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

(2) Dokumentacja Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca winien wykonać Dokumentację Powykonawczą całości wykonanych Robót.

1.8.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę. Roboty będą prowadzone zgodnie z zasadami szczegółowymi określonymi w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową
2. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego 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 Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.
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 budowli 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 Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi zgodnymi z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.8.4. 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 Zamawiającym, oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
Ponadto Wykonawca umieści na terenie budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wszystkie znaki i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

(c) Wykonawca podejmie 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.

1.8.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
W związku z wykonywaniem inwestycji niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza tej budowy. Inwestycję rozpoczyna się od rozbiórki elementów istniejących, nie wykorzystywanych w dalszych etapach realizacji robót rozbiórkowych. Działania powyższe wraz z fazą realizacji inwestycji generują odpady, które muszą być usunięte z rejonu inwestycji, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane oraz zutylizowane.
Wykonawca robót w trakcie podjętych działań powodujących lub mogących powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować i prowadzić, tak aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec powstawaniu odpadów,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi.

W przypadku, gdy już powstaną odpady należy z nimi postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. W pierwszej kolejności należy poddać je odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.
Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.
Zabronione jest postępowanie z odpadami w sposób sprzeczny z przepisami ustawy oraz przepisami o ochronie środowiska.
Odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania. Odpady, które nie mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technologię, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliżej położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione. Odpady należy zbierać w sposób selektywny.
Zabronione jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne.
Dopuszczalne jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne, w celu poprawy bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po zmieszaniu, jeżeli w wyniku prowadzenia tych procesów nie nastąpi wzrost zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska.
W przypadku, gdy odpady niebezpieczne uległy zmieszaniu z innymi odpadami, substancjami lub przedmiotami, to powinny być one rozdzielone, jeżeli zostaną spełnione łącznie następujące warunki:

- w procesie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po rozdzieleniu nastąpi ograniczenie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska,
- jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów należy prowadzić z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.
Unieszkodliwianiu poddane zostaną te odpady, z których uprzednio wysegregowano odpady nadające się do odzysku. Odzysk lub unieszkodliwianie odpadów może odbywać się tylko w miejscu wyznaczonym w trybie przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym w instalacjach lub urządzeniach, które spełniają określone wymagania.
Instalacje oraz urządzenia do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów mogą być eksploatowane tylko wówczas, gdy:

- nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, określone na podstawie odrębnych przepisów,
- pozostałości powstające w wyniku działalności związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane z zachowaniem wymagań określonych w ustawie.

Spalanie odpadów wymaga wydania zgody w formie decyzji.
W okresie budowy wszystkie odpady muszą być gromadzone w pojemnikach lub w wydzielonym miejscu z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych i wywozowych, z którymi wykonawcy prac będą mieli zawarte stosowne umowy. Odbiorcy odpadów muszą legitymować się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.
W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
    1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
    2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
        a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
        b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
        c) możliwością powstania pożaru.

Hałas emitowany podczas budowy nie podlega normom określającym dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, nie mniej jednak Wykonawca zobowiązany jest zminimalizować negatywny wpływ hałasu na środowisko. Ograniczenia emisji hałasu polegać będzie głównie na właściwej organizacji budowy, tj.
zastosowanie sprzętu wysokiej jakości, charakteryzującego się stosunkowo niskim poziomem emitowanego hałasu wyłączenia maszyn i urządzeń podczas przerw w pracy (unikanie pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym) zakazie wykonywania prac hałaśliwych w porze nocnej tj. pomiędzy godzinami 22.00-6.00

1.8.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.8.7. 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 pylaste) 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.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.8.8. 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.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na Placu Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych

Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z właścicielem terenu położenie ogrodzenia Placu Budowy, oraz uwzględnić położenie istniejącego urządzenia terenu.

1.8.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.8.10. 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 niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

1.8.11. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca powinien wykonać plan bezpieczeństwa.

Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, 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, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

1.8.12. 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 budowla lub jej elementy były 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.

1.8.13. 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.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

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.

1.8.14. 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 właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie 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.

1.8.15. Wycinki drzew i krzewów

Realizacja robót nie przewiduje wycinki drzew i krzewów. Jeżeli podczas realizacji prac Wykonawca zniszczy zieleń wówczas zapłaci kary za jej zniszczenie i dokona nasadzeń zastępczych i jest zobowiązany do ich utrzymania w ramach ceny kontraktowej. Jeżeli Wykonawca nie utrzyma w odpowiednim stanie nasadzeń zastępczych przez okres trzech lat od ich dokonania, poniesie związane z tym opłaty i kary administracyjne.

2. MATERIAŁY

2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów .

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2., stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2.8:

1. oznaczone **znakiem CE** (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-hEN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
   znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał Deklarację Zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej (bez znaku CE).
   Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest **Deklaracja Zgodności**, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej. Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskie, zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.7
2. wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji **Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B** są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobatach technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane -
   zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.6 i 10.2.9.

2.2. Jakość stosowanych materiałów .

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową 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 Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklaracje Zgodności lub Certyfikat Zgodności:
   - z Polską Normą,
   - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

b) Oznaczenie znakiem CE

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

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

2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą jedynie przykładowemu wskazaniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu pożądanych przez Projektanta założeń estetycznych ustalonych w dokumentacji technicznej dla Projektu.
Ustalenie konkretnych wyrobów, które Wykonawca zamierza zastosować, jeśli będą odmienne od wskazanych, przykładowo, dopuszcza się pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych i estetycznych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- Uzyskaniu akceptacji Projektanta i Zamawiającego zwłaszcza co do elementów wykończenia, kolorystyki oraz doboru materiałów wykończeniowych gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru)

Wykonawca zobowiązany jest przystąpić do uzgodnień z projektantem i Zamawiającym w takim czasie by brak akceptacji dla jego propozycji nie wpłynął na realizację robót w ustalonym harmonogramie.

2.4. 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 niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie.

Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. 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 Inspektoar Nadzoru.

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

W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości (atestów), Inspektor Nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonania 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.

2.5. 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.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie 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, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) 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 Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru 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 Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

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 nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

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 Projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonywanie uciążliwych robót budowlanych (powodujących hałas) może się odbywać tylko o wyznaczonych godzinach oraz po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do robót administratora Istniejących obiektów w strefie uciążliwości .

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, 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 wykonywanie 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 budowy zgodny z harmonogramem załączonym do Oferty. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

5.3. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany:
- wykonać, ustawić i utrzymywać tablice informacyjne na czas wykonywania Robót,
- 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

6.1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego winny zapewniać:
- W zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród.
- Warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji.
- Niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich
- Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności:
  - zapewnienie dostępu do drogi publicznej,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i cieplnej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

6.1.2.Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych. Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. l pkt. 3 Prawa Budowlanego tj. obiektów użyteczności publicznej.

6.1.3.Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj do tego organu , który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych , od których miałoby zostać wydane odstępstwo.

6.1.4.Zachowanie tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych.
Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.
Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr.
Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej , to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym.
Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami l prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań.

6.1.5.Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych , odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą 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. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Prawa Budowlanego, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego projektu.

6.1.6.Inspektor Nadzoru nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.7.Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego. Zgodnie z art. 36a Prawa Budowlanego dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego wymagać będzie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę, a także wstrzymania robót budowlanych art. 50. Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas , gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu robót budowlanych (art. 51 ust.).

6.1.8.Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową 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 Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) 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. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru - Programu Zapewnienia Jakości - w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno – pomiarowe,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

6.3. 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, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej 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.

Inspektora Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń w celu ich inspekcji.

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

6.4. 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.

6.5. 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.

6.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach przez niego zaaprobowanych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla 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 potrzebna do tego pomoc ze 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 Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

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

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określający 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.

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

6.9. Dokumenty budowy

6.9.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca Okresu Zgłaszania Wad (okresu gwarancyjnego). 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 opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego,
- Projektant,
- Kierownik Budowy,
- 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 Programu Zapewnienia Jakości i 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 zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- 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.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

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 autorskiego.

6.9.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi podstawowy dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych 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.

6.9.3. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.9.4. Rysunki powykonawcze

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, skopiowanych w tym celu z rysunków oryginalnych w dokumentacji projektowej. Po zakończeniu Robót rysunki te Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.
Wykonawca winien przekazywać Inspektorowi Nadzoru rysunki powykonawcze co najmniej raz w miesiącu w celu dokonania przeglądu.

6.9.5. Pozostałe dokumenty budowy

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

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

6.9.6. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek 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 określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru.. 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

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

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

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 m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój, powierzchnie wyliczone będą w m^2. W wypadku montażu elementów będących częścią składową budowli ilość mierzona będzie w kompletnych sztukach danego elementu.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami dołączonymi do protokółu w formie załącznika. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone 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 w protokółach W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księdze Obmiarów, 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. Odbiory robót - definicje

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

1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
2) Odbiór Częściowy,
3) Odbiór Urządzeń (przed ich wbudowaniem)
4) Odbiór Końcowy,
5) Odbiór Pogwarancyjny.

8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do odbioru wszystkie roboty zanikające.

Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru 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 i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.2. Odbiór Częściowy

Odbiór Częściowy Robót dotyczy:

a) każdej znaczącej części Robót Budowlanych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
b) każdej części Robót Budowlanych, którą Zamawiający wybrał w celu zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

Odbiory Częściowe powinny być prowadzone dla Robót zgodnie z postanowieniami Umowy lub wyszczególnionych odrębnie w Programie Robót.

Przy Odbiorze Częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

a) Dokumentację Projektową z naniesionymi na niej Zmianami
b) Dziennik Budowy
c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

d) Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami
e) Obmiar Robót podlegających Odbiorowi

Odbiór Częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót.

Odbioru Robót dokonuje Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do Odbioru Częściowego 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 ocenia Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Częściowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.3. Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem

Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem polega na wykonaniu następujących czynności:

a) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia odpowiadają zamówieniu,
b) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia posiadają karty gwarancyjne oraz niezbędne certyfikaty,
c) oceny, czy urządzenia nie posiadają widocznych uszkodzeń.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danego Urządzenia do montażu i odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i zgodność Urządzenia z zapisami Dokumentacji projektowej i ST ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie ww. dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru urządzenia jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.4. Odbiór Końcowy

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

a) Dokumentację Projektową Powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą zawierającą kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
b) Dziennik Budowy
c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
d) Specyfikacje Techniczne,
e) Receptury i ustalenia technologiczne,
f) Certyfikaty Zgodności i/lub Deklaracje Zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
g) Wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PZJ,
h) Dokumenty potwierdzające dokonanie Odbiorów Częściowych i Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały.
i) Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Poprawkowych, oraz robót wynikających z uwag i zaleceń Inspektora Nadzoru w trakcie budowy, o ile takie roboty występowały.
j) Dokumenty (oświadczenia) o braku sprzeciwu lub uwag ze strony właściwych organów, zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane (art. 56 i 57), w tym: Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Straży Pożarnej.

Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji 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 Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa powyżej.

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 Projektową 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.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

W przypadku stwierdzenia przez komisję braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego.

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 wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Kontrakcie/Umowie.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.5. Odbiór Pogwarancyjny

Odbiór Pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór Pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją oraz sprawdzeniu wykonania uwag i zaleceń Zamawiającego względnie użytkownika obiektu co do zgłoszonych uwag dotyczących funkcjonowania obiektu w okresie gwarancyjnym.

Odbiór Pogwarancyjny nastąpi w terminie ustalonym w Umowie.

Odbioru Pogwarancyjnego Robót dokona Zamawiający zapoznając się z wykonaniem zaleceń Odbioru Końcowego skierowanych do Wykonawcy oraz zapoznając się z uwagami Zamawiającego względnie użytkownika obiektu.

Z przebiegu Odbioru Pogwarancyjnego sporządzony zostanie protokół, w którym Zamawiający dokona oceny prawidłowości wykonania Robót wpływających na funkcjonowanie obiektu. Jeżeli nie zostaną wskazane Wady dotyczące wykonania Robót wpływające na funkcjonowanie obiektu to stanowi to podstawę, przy uwzględnieniu postanowień Umowy, do zwolnienia przez Zamawiającego Wykonawcy z zobowiązań gwarancyjnych wynikających z Umowy.

8.2. Przejęcie odcinka Robót

Przejęcie odcinka Robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanego odcinka Robót i dotyczy każdego odcinka, w odniesieniu do którego w Harmonogramie wykonywania robót ustalono osobny czas wykonania.

8.2.1. Przejęcie części Robót

Przejęcie 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.

8.2.2. Przejęcie końcowe 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 Projektową 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 wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, 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 .

8.2.3. 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:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- Specyfikacje Techniczne,
- 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),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- aprobaty techniczne i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

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.

8.2.4. Przejęcie ostateczne (po okresie gwarancyjnym)

Po podpisaniu przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Wykonania, Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru Rozliczenie Ostateczne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

1. Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy. O ile w Umowie nie postanowiono inaczej, podstawą płatności jest albo ryczałtowe wynagrodzenie za całość przedmiotu zamówienia albo cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót lub cena ryczałtowa pozycji kosztorysowej, jeśli nie jest kalkulowana z użyciem jednostki obmiarowej.

2. Jeżeli wynagrodzenie Wykonawcy zgodnie z umową jest ryczałtowe za całość przedmiotu zamówienia, ustalenia zapisane w p 9.1.3 nie mają zastosowania.

3. Jeżeli wynagrodzeniem Wykonawcy nie jest kwota ryczałtowa za całość przedmiotu zamówienia cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
d) koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym m.in. doprowadzenie energii, wody, budowa dróg dojazdowych itp., koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym.
f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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 kosztorysową.

9.2. Wymagania Umowy i Specyfikacji Technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań Umowy w tym wymagań zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach zgodnie z hierarchią dokumentów określoną w pkt. 1.2.2. niniejszej ST, a nie wyszczególnione w Przedmiarze Robót.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Cena Jednostkowa o ile jest wymagana musi uwzględniać między innymi następujące koszty związane z prowadzeniem Robót:

a) wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
b) koszt obsługi geodezyjnej,
c) koszt rekultywacji terenu i wywozu odpadów z terenu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia
d) koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmujący:
   - opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami Projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Zamawiającemu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
   - ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
   - opłaty/dzierżawy terenu
   - przygotowanie terenu
   - konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
   - tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
e) koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmujący:
   - oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
   - utrzymanie płynności ruchu publicznego.
f) koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmujący:
   - usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
   - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
g) dostarczenie i zainstalowanie urządzeń zabezpieczających (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze itp.) dla Terenu Budowy,
h) eksploatację i utrzymanie zainstalowanych urządzeń zabezpieczających,
i) demontaż zamontowanych Urządzeń Tymczasowych,
j) prace porządkowe.

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, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przywołane w Specyfikacji lub Dokumentacji niezależnie od ich statusu (obowiązywania lub aktualności normy). Uznaje się że przywołanie normy w ST równe jest obowiązkowi jej stosowania dla niniejszej Inwestycji.

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej lub beneficjentów programu Phare w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

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 prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami. Dz. U. Nr 93, poz.888, Warszawa 16 kwietnia 2004

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

3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2002 nr 75, poz.690) z późniejszymi zmianami

5) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 1998 nr 107, poz. 679) z późniejszymi zmianami.

6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041) z późniejszymi zmianami.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011)

8) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881) z późniejszymi zmianami.

9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497) z późniejszymi zmianami

10) 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 z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953) z późniejszymi zmianami

11) 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 (Dz. U.2003 nr 169, poz. 1650) z późniejszymi zmianami

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

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.01.01

ROBOTY ROZBIÓRKOWE (CPV 45110000-1)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Opis prac rozbiórkowych przewidzianych w projekcie 2
1.5. Określenia podstawowe 2
2. MATERIAŁY 2
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 2
2.2. Składowanie materiałów 2
3. SPRZĘT 2
4. TRANSPORT 2
5. WYKONANIE ROBÓT 3
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 3
5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót 3
5.3. Przebieg robót rozbiórkowych 3
5.4. Prowadzenie prac rozbiórkowych 4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 4
6.1. Ogólne zasady kontroli 4
6.2. Warunki bhp prowadzenia prac, zabezpieczenia 4
6.3. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące wszystkich podwykonawców na budowie. 5
7. OBMIAR ROBÓT 5
8. ODBIÓR ROBÓT 5
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 5
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 5
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 5

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST-01.01.01 ROBOTY ROZBIÓRKOWE (CPV 45110000-1)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejących elementów budynku oraz elementów zagospodarowania terenu .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE
– w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejących elementów budynku oraz elementów zagospodarowania terenu.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót rozbiórkowych i demontażowych:

- wymontowanie jednolitych materiałowo elementów stanowiących surowce wtórne
- wyburzenie elementów budowlanych oraz ich części wskazanych w dokumentacji Projektowej
- wyburzenie i wydobycie oraz wywiezienie gruzu.
- wywiezienie surowców wtórnych oraz ich utylizacja

1.4. Opis prac rozbiórkowych przewidzianych w projekcie

Rozbiórki dotyczą:

- Demontaż drzwi wskazanych w dokumentacji projektowej.
- Demontaż sufitów podwieszonych
- Rozbiórka fragmentów ścian działowych i nośnych, rozbiórka ścian czerpni powietrza
- Rozbiórka pokrycia i przekrycia dachu
- Rozbiórka kominów wentylacji grawitacyjnej
- Usunięcie wypraw elewacyjnych i okładziny z płytek klinkierowych wraz z zewnętrzną warstwą termoizolacyjną ze styropianu
- Skucie okładzin ceramicznych z zewnętrznych schodów i podestów
- Rozbiórka instalacji wentylacji mechanicznej
- Demontaż i wykocie ze ścian elementów końcowych instalacji hydrantowej

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Rozbiórka demontażowa

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

1.5.2. Opłata składowiskowa

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

1.5.3. Wywóz odpadów

transport urobku na składowisko.

1.5.4. 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-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Niniejsza specyfikacja nie dotyczy stosowania materiałów. Odzysk materiałów jest możliwy tylko przy rozbiórce ręcznej i użyciu jedynie lekkich narzędzi mechanicznych.

2.2. Składowanie materiałów

Urobek z prac rozbiórkowych może być hałdowany na placu budowy w pryzmach o wysokości do 2,0m. Gruz i podobny urobek należy osłaniać plandekami aby przeciwdziałać zapyleniu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.
Nie stawia się szczególnych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Transport surowców wtórnych i gruzu powinien odbywać się specjalistycznym taborem samochodowym umożliwiającym szybki rozładunek. Przewożony urobek musi być w sposób całkowicie pewny zabezpieczony przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej. Urobek nie może w czasie transportu wydzielać pyłu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

- Prowadząc roboty rozbiórkowe należy mieć na uwadze stan techniczny i sposób pracy konstrukcji istniejącego obiektu.
- Wykonawca robót rozbiórkowych musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w tym zakresie.
- Wykonawca robót rozbiórkowych powinien posiadać zezwolenie na wywóz i utylizację odpadów wydane przez miejscowe władze.
- Prowadząc roboty rozbiórkowe należy prowadzić je zgodnie z przepisami BHP w tym zakresie robót. Prowadzone działania powinny być prowadzone w sposób minimalizujący uciążliwość i nie naruszający interesu osób trzecich.
- Podczas prac rozbiórkowych powinien być prowadzony ciągły nadzór budowlany.
- Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Rozbiórkę rozpoczyna się od demontażu instalacji, stolarki i innych elementów wy kończenia oraz ścianek działowych.
- Elementy wykończenia i wyposażenia oraz materiały z odzysku znosi się ręcznie lub przy zastosowaniu prostych przenośników, gruz zaś spuszcza rynnami z tworzyw sztucznych lub metali

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót trzeba przeprowadzić dokładne badanie konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów, ustalić metodę rozbiórki. Rozbierane elementy budynku były długotrwale eksploatowane. Dlatego trzeba rozeznać 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 kolejność rozbiórki.

5.3. Przebieg robót rozbiórkowych

5.3.1. Opis wstępnych prac organizacyjnych

Użytkownik obiektu przekaże teren pod rozbiórkę protokółem zdawczo odbiorczym.
Firma wykonawcza:

1. wskaże kierownika rozbiórki
2. wskaże osoby biorące udział w rozbiórce z podaniem ich danych
3. ustali i uzgodni z użytkownikiem drogę wywozu gruzu oraz elementów konstrukcyjnych porozbiórkowych,
4. uzgodni miejsce składowania złomu porozbiórkowego oraz miejsca cięcia elementów stalowych,
5. poda zasadę wyjazdu pojazdów z terenu rozbiórki,
6. zapewni ochronę sprzętu pozostawionego po dniu pracy na terenie rozbiórki.

5.3.2. Zagospodarowanie placu rozbiórki

Zagospodarowanie placu rozbiórki wykonuje się rozpoczynając od ogrodzenia i przygotowania dróg dla pojazdów wywożących materiały i gruz. Ogrodzenia budowli rozbieranych na obszarach zagospodarowanych powinny być szczelne. Sugeruje się wykonuje z tarcz z blachy fałdowej, zawieszanych na stalowych słupkach z podstawami betonowymi. Przy rozbiórce dachu i elewacji nad ogrodzeniem biegnącym wzdłuż chodnika, na którym odbywa się ruch pieszy, należy wykonać daszek ochronny.

5.3.3. Opis rozbiórkowych prac wstępnych i organizacyjnych

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót rozbiórkowych na poszczególnych obiektach należy wykonać prace wstępne:
Ogrodzić i oznakować teren rozbiórki zgodnie z projektem budowlanym, należy wykonać niezbędne zabezpieczenia ciągów pieszych oraz zabezpieczyć drogi wyjazdowe z terenu zakładu. Zabezpieczyć obiekt przed dostępem osób nie prowadzących prac związanych z rozbiórka.
Zabezpieczenie terenu rozbiórki należy wykonać w sposób widoczny z zastosowaniem kolorowych taśm ostrzegawczych, ustawienie tymczasowego ogrodzenia w postaci słupków stalowych oraz poprzeczek, na ogrodzeniu należy zawiesić tablice ostrzegawcze oraz informacyjne.
Fizycznie doprowadzić do odcięcia przez odpowiednie służby (dostawców) energii elektrycznej, wody, kanalizacji, ciepła dla poszczególnych części budynków zgodnie z harmonogramem prac rozbiórkowych i w uzgodnieniu z administracją budynku.
Doprowadzić do usunięcia sprzętu ruchomego oraz technologicznego pozostawionego w pomieszczeniach budynku przez użytkownika obiektu.
Przystąpić do usunięcia elementów stałego wyposażenia budynku.
Przeprowadzić pokrycia i przekrycia dachu etapami, umożliwiając jego sukcesywne odtwarzanie
Przeprowadzić demontaż stolarki drzwiowej i elementów nie związanych z konstrukcją budynku jak sufity podwieszane,.
Wykonać demontaż sprzętu pomocniczego - urządzeń pozostawionych w budynku jak elementy instalacyjne.
Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy je odłączyć od sieci instalacyjnych. Kolejno przystąpić do demontażu ceramiki i warstw posadzkowych. Po wywiezieniu gruzu z wyburzonych elementów dokonać demontażu istniejących wpustów.

5.3.4. Opis prac zasadniczych

Kolejność prac rozbiórkowych przy demontażu obiektu: Rozbiórkę elementów budynku prowadzić ręcznie.:

- wyburzyć elementy ściany wskazane w Dokumentacji Projektowej budynku
- na bieżąco usuwać gruz odtransportować do na miejsce utylizacji,
- usuwać na bieżąco złom stalowy transportując na miejsce składowania.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.4. Prowadzenie prac rozbiórkowych

5.4.1. Rozbiórka elementów wykończenia, okien i drzwi

Demontaż elementów wykończenia i wyposażenia zdejmuje się w pierwszej kolejności ręcznie i przekazuje do magazynu.

5.4.2. Wykonanie otworów

Wykonanie otworów drzwiowych należy realizować w następującej kolejności;

- wykonanie bruzdy na belkę nadprożową po jednej stronie ściany
- montaż belki nadprożowej
- wykonanie bruzdy na belkę nadprożową po drugiej stronie ściany
- montaż belki nadprożowej
- połączenie belek nadproża stalowego śrubami

5.4.3. Rozbiórka ścianek działowych

Ścianki szkieletowe, z płyt gipsowo-kartonowych , zdejmuje się płyty i rozbiera szkielet nośny, wynosząc poszczególne elementy.

5.4.4. Dziennik robót rozbiórkowych

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

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.
-

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

6.2. Warunki bhp prowadzenia prac, zabezpieczenia

6.2.1. Analiza bezpieczeństwa:

Z analizy bezpieczeństwa robót rozbiórkowych prac bezpieczeństwa technicznego obiektów sąsiadujących wynika, że należy wybrać takie metody rozbiórki, które w żaden sposób nie zagrażają bezpieczeństwu tych robót, ani nie będą cechowały się uciążliwością dla użytkowników obiektów sąsiednich, a także nie spowodują zagrożenia bezpieczeństwa obiektów sąsiadujących z rozbieranymi. Ze względu na specyfikę terenu rozbiórki - teren w zespole szpitalnym oraz sąsiedztwo funkcjonującej części budynku nakłada się na Wykonawcę konieczność określenia zasad prowadzenia robót rozbiórkowych.

6.2.2. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

- Tereny rozbiórki muszą być całkowicie wydzielone od reszty obiektu dla uniemożliwienia dostępu do nich osób postronnych podczas prowadzenia robót.
- Transport materiałów budowlanych i wywózka zdemontowanych elementów powinna odbywać się drogami uzgodnionymi z Użytkownikiem
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót zobowiązany jest sporządzić Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zakres planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126

6.2.3. Bezpieczeństwo prowadzenia robót

1. wszyscy pracownicy Wykonawcy robót winni posiadać aktualne szkolenia BHP oraz aktualne badania lekarskie.
2. prace należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy - osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje - uprawnienia budowlane, oraz doświadczenie w zakresie prac rozbiórkowych.
3. na terenie budowy winien znajdować się niezbędny sprzęt ochrony osobistej -apteczka pierwszej pomocy, linki asekuracyjne, kaski, gaśnice, - itp. – cały sprzęt musi posiadać ważne świadectwa dopuszczalności do stosowania w budownictwie.
4. pracownicy winni być wyposażeni w sprawne technicznie narzędzia i urządzenia nie powodujące dodatkowych zagrożeń.
5. pracownicy winni być szczegółowo zapoznani z powierzonym im zadaniem i zakresem prac.
6. tereny rozbiórki muszą być całkowicie wydzielone od reszty obiektu dla uniemożliwienia dostępu do nich osób postronnych podczas prowadzenia robót

6.2.4. Bezpieczeństwo zewnętrzne:

1. dla zmniejszenia uciążliwości powodowanych hałasem dla otoczenia, w miarę możliwości technicznych czas prac uciążliwych należy dostosować do godzin, np.
   - godz. 6^{00} - 7^{00} prac ciche - przygotowawcze
   - godz. 7^{00} - 16^{00} prace głośne - wyburzenia, załadunek, transport
   - godz. 16^{00} - 22^{22} prace o średniej uciążliwości
   - powyższe zakresy czasowe prowadzenia robót należy uzgodnić z użytkownikiem budynku
2. stosować sprzęt o cichym napędzie - hydraulicznym, jak agregaty wyburzeniowe, młoty kruszące, piły tnące itp. Należy ograniczyć do minimum stosowanie sprzętu na sprężone powietrze.
3. wykonać oznakowanie placu budowy (rozbiórki) z zastosowaniem taśm w jaskrawych kolorach, tablic informacyjnych na drogach dojazdowych -wjazdowych - wyjazdowych na teren zakładu.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

4. wszelkie zanieczyszczenia gruzem ciągów transportowych muszą być kontrolowane i na bieżąco usuwane przez wykonawcę robót.
5. instalacje co, wody, kanalizacji, energii elektrycznej, telefonicznej na zostaną odcięte przed wejściem wykonawcy na budowę - co zostanie potwierdzone wpisem do dziennika rozbiórki przez odpowiednie służby użytkownika.
6. instalacja kanalizacji w miejscu jej odcięcia winna być zaślepiona.

6.2.5. Uwagi - zalecenia końcowe

Wykonawca robót rozbiórkowych powinien prowadzić segregację materiałów rozbiórkowych, a w szczególności:

- gruz betonowy i żelbetonowy poddać recyklingowi
- elementy drewniane, wywieźć osobno do utylizacji, szkło okienne, zdemontowane wykładziny podłogowe, płytki PCW gromadzić na budowie w oddzielnych kontenerach i odtransportować na wysypisko miejskie, złom stalowy i żeliwny posortować i wywieść do składownicy złomu (przekazać właścicielowi zakładu do utylizacji).
- Nie przewiduje się w trakcie wykonywania rozbiórki występowania odpadów niebezpiecznych. Jeśli jednak w trakcie wykonywania robót ujawnią się takie - wówczas wszystkie odpady niebezpieczne w postaci materiałów niebezpiecznych np. zawierających azbest zostaną usunięte przez firmę specjalistyczną łącznie z wyposażeniem technologicznym do czasu przejęcia obiektu przez firmę rozbiórkową.

6.3. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące wszystkich podwykonawców na budowie.

Obowiązkiem pracowników i jego podwykonawców jest przestrzeganie i stosowanie się do wszystkich wymaganych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz wymogów opisanych w niniejszej procedurze:

I. Dokumentacja.

1. Dokumenty pracownika:

Przed przystąpieniem do pracy podwykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Budowy lub Inspektorowi BHP następujące dokumenty:

a) zaświadczenie o szkoleniu podstawowym, okresowym w zakresie BHP pracownika
b) udokumentowanie przeszkolenia pracownika w zakresie BHP na stanowisku pracy
c) orzeczenie lekarskie o zdolności do pracy na zajmowanym stanowisku
d) uprawnień budowlanych dla pracowników nadzoru.

2. Dokumentacja maszyn i urządzeń:

Na terenie budowy podwykonawca powinien posiadać wszystkie dokumenty wymagane przepisami szczegółowymi dotyczącymi BHP np.:

a) aktualne badanie ochrony przeciwpożarowej maszyn, urządzeń, elektronarzędzi itp.
b) aktualne wpisy dokumentujące kontrolę zawiesi.

w przypadku wprowadzenia na teren budowy maszyny budowlanej lub innego urządzenia, podwykonawca ma obowiązek przedstawić zaświadczenie o dopuszczeniu tej maszyny lub urządzenia do eksploatacji np. aktualny wpis U.D.T.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

Jednostki obmiarowe dla robót opisanych w specyfikacji zostały podane szczegółowo w rozbiciu dla poszczególnych pozycji w przedmiarze robót w dokumentacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne". Roboty wymienione w ST podlegają odbiorowi po ich ukończeniu, jednak przed zasypaniem rozkopów

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Demontaż elementów budynku wskazanych w Dokumentacji Projektowej
- Dla materiałów nie nadających się do recyclingu cena obejmuje transport i opłaty za utylizację .
- Uporządkowanie miejsca składowania urobku z prac rozbiórkowych na terenie budowy

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Praca zbiorowa: Remonty budynków mieszkalnych. Poradnik. Arkady, Warszawa 1995.
- Obwieszczenie 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 (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2043
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.02.00

ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45262300-4)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 2
2. MATERIAŁY 2
2.2. Warunki ogólne stosowania materiałów 2
2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów 3
2.4. Wyroby hutnicze 5
2.5. Materiały dodatkowe do spawania 5
2.6. Łączniki mechaniczne 5
2.7. Materiały montażowe stalowe 5
2.8. Składowanie materiałów 6
2.9. Deklaracja zgodności 6
3. SPRZĘT 6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 6
3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych 6
3.3. Sprzęt do wykonania konstrukcji stalowych 6
4. TRANSPORT 6
4.1. transport mieszanki betonowej 6
4.2. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej 6
5. WYKONANIE ROBÓT 7
5.1. Wymagania ogólne 7
5.2. Zakres wykonania robót 7
5.3. Wykonanie deskowań 7
5.4. Przygotowanie zbrojenia 7
5.5. Wbudowanie mieszanki betonowej 8
5.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu 9
5.7. Pielęgnacja betonu 9
5.8. Rozszalowanie 10
5.9. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów 10
5.10. Połączenia na łączniki mechaniczne 10
5.11. Ochrona przed korozją 11
5.12. Ogólne warunki wykonania robót konstrukcji stalowej 12
5.13. Zakres wykonania robót w wytwórni konstrukcji stalowej 12
5.14. Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie 13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
6.1. Ogólne zasady kontroli 13
6.2. Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia 14
6.3. Kontrola jakości robót zbrojarskich 14
6.4. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy dla robót betonowych 14
7. OBMIAR ROBÓT 16
7.1. Jednostka obmiarowa dla robót betonowych 16
8. ODBIÓR ROBÓT 16
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 16
8.2. Odbiór końcowy konstrukcji 16
9. ROZLICZANIE ROBÓT 17
9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych 17
9.2. Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z montażem elementów stalowych 17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE – w zakresie robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych.

1.3.Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST 00-01„Wymagania ogólne", pkt 1.

1.4.1.Beton zwykły

beton o gęstości powyżej 1,8 kg/m^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2.Mieszanka betonowa

mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3.Klasa betonu

symbol literowo-liczbowy (np. C20/25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.
Beton klasy C30/37.

1.4.4.Stopień mrozoodporność

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

1.4.5.Stopień wodoszczelności

symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
Szczelność betonu:
- w budynku (płyta fundamentowa oraz niecki obu basenów): W8
- elementy zagospodarowania: W6.

1.4.6.Klasy ekspozycji

symbol literowo-liczbowy (np. xA2) określają zagrożenia oddziaływaniem środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00-01„Wymagania ogólne".

2.MATERIAŁY

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

2.1.Materiały konstrukcji żelbetowych

- stal zbrojeniowa A-0(St0S-b), A-IIIN(BSt500S),
- stal profilowa belek nadprożowych w St3SX,
- beton elementów konstrukcyjnych: C30/37,
- beton płyty podłogowej na gruncie: C16/20
- beton posadzek betonowych: C16/20
- beton podkładowy C8/10.

2.2.Warunki ogólne stosowania materiałów

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadającym odpowiednim normom.
Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym z ST 01.03.00 ROBOTY ZBROJENIOWE
Elementy stalowe do mocowania marek zakotwione w betonie winny spełnić wymogi projektowe

2.2.1.Konstrukcje stalowe

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

– ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
– ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
– ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.
Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-B-06200 PN-S-10050:1989 i PN-82/S-10052 oraz WTWO.

2.3.Wymagania szczegółowe dla materiałów

Należy stosować beton towarowy atestowany
Stal zbrojeniowa - Stal zbrojeniowa musi odpowiadać PN-B-03264:2002 zgodnie z klasami podanymi w projekcie. Wykonanie siatek zgrzewanych musi być zgodne z odpowiednim świadectwem stosowania tych siatek w budownictwie.
Dodatki do betonu - Dodatki do betonu będą stosowane zgodnie z instrukcją ich użycia i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.
Klasy betonu Stosuje się następujące betony:
beton klasy C30/37 na elementy konstrukcyjne, beton klasy C16/20 na płytę podłogową na gruncie i posadzki betonowe, oraz C8/10 jako podkładowy
stal klasy A-IIIN BSt500S
stal konstrukcyjna walcowana St3SX, St3S.
Kontrola jakości betonu musi być wykonywana dla każdych 50m3 wbudowanego betonu . Próbki powinny być pobierane w miejscu rozładunku betonu , a testy wykonywane zgodnie z PN-88/B-06250.

2.3.1.Konstrukcje stalowe

- Stal konstrukcyjna
Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiada wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN- EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN
10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:
- Wyroby walcowane – kształtowniki:
  - dwuteowniki powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
  - ceowniki powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-71/H-93451 PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003
  - kątowniki powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2 :1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1: 2003

  Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiada następującym wymaganiom:
    - mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
    - mieć trwałe ocechowanie,
    - mieć wybite znaki cechowe.
- Wyroby walcowane – blachy:
  - blachy uniwersalne powinny odpowiada wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
  - blachy grube powinny odpowiada wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
  - bednarka powinna odpowiada wymaganiom normy: PN-76/H-92325.

  Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiada następującym wymaganiom:
    - mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
    - mieć trwałe ocechowanie,
    - mieć wybite znaki cechowe.
- Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
  - kształtowniki zamknięte powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
  - kształtowniki otwarte powinny odpowiada wymaganiom norm PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05 oraz PN-73/H-93460.06,
- Łączniki

  śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:
  - śruby powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014: 2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
  - nakrętki powinny odpowiada wymaganiom normy: PN-83/M-82171
  - podkładki powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
  - nity powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954
- Materiały do spawania

  Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiada wymaganiom normy: PN- EN 759:2000, a ponadto:
  - elektrody powinny odpowiada wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
  - drut spawalniczy powinien odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
  - topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiada wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

2.3.2.Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa winna być modyfikowana plastyfikatorami 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

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

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.

2.3.3.Składniki mieszanki betonowej

Beton zwykły uzyskuje się z mieszanki betonowej, w której skład wchodzą: kruszywo mineralne o frakcjach piaskowych (do 2 mm) i grubszych, cement, woda oraz ewentualnie 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 średnicy0-2 mm),
—żwir, grys, grys z otoczaków (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 z otoczaków.
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 dostosowana 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.

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 1m^3 mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe konstrukcje masywne o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 500 mm i kruszywie do 63 mm	400-450	70
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450-550	80
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze 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 100Hz) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko zbrojone	⩾28	-
Gęstoplastyczna K-2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone	27 - 14	-
Plastyczna K-3	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (około 1- 2,5%) lub mieszanki wibrowane, przekroje złożne , rzadko zbrojone	13 – 7 (metoda zalecana)	2-5
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.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych powstających w pierwszych 7 dniach po betonowaniu stropu zaleca się wykonać beton z dodatkiem włókien polipropylenowych

Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98.
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 tabli poniżej

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

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

2.3.4.Elementy kotwiące

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

2.4.Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:
a)zaświadczeniem o jakości - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych
b) atestem - gdy w projekcie lub; w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej wyższej niż JR,
c)atestem specjalnym lub świadectwem odbioru - gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe wg PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy
d) świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stale wg PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3, PN-EN 10137-1 i PN-EN 10137-2

Zaleca się stosowanie stali wg norm wymienionych w tablicy 1.

Tablica 1

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Niestopowa konstrukcyjna	PN-EN 10025 (U)
2)	Drobnoziarnista	PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3
3)	Ulepszana cieplnie	PN-EN 10137-1, PN-EN 10137-2
4)	Trudno rdzewiejąca	PN-EN 10155
5)	Staliwo węglowe konstrukcyjne	PN-ISO 3755

2.5.Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania norm wg tablicy 2.

Tablica 2

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Elektrody otulone	PN-74/M-69434 PN-EN 499, PN-EN 757
2)	Druty	PN-EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 7583 PN-EN 12543, PN-EN 12535
3)	Topnik	PN-EN 760
4)	Gazy	PN-EN 439

Materiały spawalnicze do stali trudno rdzewiejącej powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

2.6. Łączniki mechaniczne

Do konstrukcji stalowych zaleca się stosowanie łączników spełniających wymagania norm wg tablicy 3. Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.6 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2.

Tablica 3

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Śruby, wkręty i nakrętki	PN-EN 20898-2, PN-EN ISO 898-1, PN-EN ISO 3506 PN-EN 26157-1, PN-EN ISO 4759-1 (U), PN-EN 493
2)	Sworznie	PN-89/M-83000, PN-EN ISO 89J8-1
3)	Podkładki zwykłe	PN-77/M 82002, PN-EN ISO 7091 (U)PN-EN ISO 4759-3 (U)
4)	Podkładki hartowane	PN-83/M-82039, PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
5)	Nity	PN-79/M-82903

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-EN ISO 3269 (U) i PN-EN 10204. Powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713, a elektrolityczne PN-EN ISO 4042 i PN-EN *ŚO* 10683 (U). Śruby ocynkowane do połączeń sprężanych, a także doczołowych połączeń rozciąganych powinny być cynkowane ogniowo i mieć własności wytrzymałościowe po cynkowaniu wg PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2 potwierdzone atestem.
Śruby fundamentowe mogą być wykonywane indywidualnie z prętów walcowanych na gorąco ze stali kategorii nie wyższej niż S355. Łączniki nie ujęte w normach, np. śruby rozporowe i wklejane powinny mieć właściwości techniczne zgodne z wymaganiami projektu .

2.7.Materiały montażowe stalowe

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) składa Wytwórca stalowej konstrukcji. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Spełnione muszą być wymagania PN-S-10050 i norm przedmiotowych:
- dla nakrętek do śrub wg PN-M-82144
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka wg PN-M-82153
- dla podkładek pod śruby wg PN-M-82002, PN-M-82003, PN-M-82005, PN-M-82006, PN-M-82008, PN-M-82009, PN-M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-M-82101
- dla elektrod wg PN-M-69430 i PN-M-69433
- dla drutów spawalniczych wg PN-M-69420

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-M-69355
- dla topników do spawania żużlowego wg PN-M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją! w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

2.8.Składowanie materiałów

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

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

2.9.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

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.
Wymagania dotyczące Sprzętu przeznaczonego do wykonywania robót betonowych i żelbetowych

3.2.Sprzęt do wykonania 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 betonowanego elementu.

3.3.Sprzęt do wykonania konstrukcji stalowych

Roboty związane z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.
Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o ud wigu 10 Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o ud wigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji (40 do 100 Mg).

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien by sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1.transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się po ułożonych deskach. Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami.
Mieszankę betonową można podawać 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 umieszczane 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.

4.2.Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102.
Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:
- łączniki
- elementy styków montażowych.

Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-88/-06250 lub PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251 oraz warunkami technicznymi D2.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót" uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzanych badań.

- Sfazować1,5x1,5cm narożniki żelbetowych, prostokątnych słupów.
- Przed zalaniem betonem słupów i ścian wylewanych, sprawdzić prawidłowość montażu zalewanych elementów instalacji elektrycznej, ujętych w projekcie wykonawczym.
- Tolerancja wykonania stropów żelbetowych wynosi 1cm.
- Otwory o średnicy 15 cm i mniejsze wykonać według rysunków architektonicznych szalując lub techniką wiercenia diamentowego (nie udarowo!).
- Dodatkowe otwory o średnicy 15 cm i mniejsze wiercić diamentem w wykonanych przegrodach, po uprzedniej konsultacji , ustalającej ich lokalizację

5.2. Zakres wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru „Dokumentacją technologiczną".
Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.3.Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.
Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.
Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.
Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.
Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.
Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.
Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.
Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).
Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.4.Przygotowanie zbrojenia

Dostarczona stal zbrojeniowa (kręgi, pręty, szkielety zbrojenia) powinna być na budowie składowana na placu magazynowym, na podkładach drewnianych (rozstawionych co około 2,0 do 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.

5.2.1. Czyszczenie prętów

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 rdzą (lekki nalot rdzy niełuszczącej się nie jest szkodliwy). Nalot rdzy łuszczącej się można usunąć za pomocą szczotek drucianych. W razie potrzeby należy zastosować piaskowanie. Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki. lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych . Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tnie się na odcinki długości wynikającej z projektu. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. 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 przewoźne. Cięcia można również przeprowadzać przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Promienie gięcia prętów wg wytycznych PNB-03264.

Wymiaru prętów odgiętych podano wzdłuż zewnętrznych krawędzi pręta. Dla strzemion obowiązują wymiary liczone po wewnętrznej krawędzi pręta.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.

Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego 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.

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.

Długość zakładu powinna być zgodna z projektem. W celu zapewnienia wymaganej grubości otuliny betonowej zaleca się założyć na pręty specjalne krążki 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. Pręty ze stali spawalnej można łączyć za pomocą spawania.

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

5.4.1.Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

5.5.Wbudowanie mieszanki betonowej

5.5.1.Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. 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 w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

Beton będzie układany warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane, po przystąpieniu do ponownego układania betonu szalunki, zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleczka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowo zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba, położenie, kształt) muszą być uzgadniane z Inspektorem Nadzoru i Projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.5.2.Zagęszczenie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.
Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.
Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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 giętkim wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwać 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 wyjmuje się, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.
Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

5.5.3.Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem.
Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu związanego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu związanego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.
Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.6.Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.6.1.Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

5.6.2.Zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne .jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.6.3.Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.7.Pielęgnacja betonu

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.
Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
  - o3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
  - o7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
  - o14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°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°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 temperaturze poniżej +10°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.

5.7.1.Jakość powierzchni betonowej

Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do bezpośredniego malowania.

5.8.Rozszalowanie

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

- ** boczne szalunki belek ścian i słupów itp. 2 dni
- ** drugorzędne płyty stropowe /stemple pozostają/ 4 dni
- ** główne płyty stropowe /stemple pozostają/ 9 dni
- ** belki, podciągi /stemple pozostają/ 9 dni
- ** usunięcie stempli 28 dni

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu, np. naparzanie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.
Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.
Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).
Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym w celu wyeliminowania jakichkolwiek odchyłek.

5.9.Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Pielęgnacja betonu
Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami , a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru inwestorskiego może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu . Czas i sposób pielęgnacji musi być zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

5.10.Połączenia na łączniki mechaniczne

5.10.1. Wymagania ogólne

Połączenia należy wykonywać zgodnie z projektem i wymaganiami PN-90/B-03200.
Łączniki należy stosować odpowiednio do rodzaju połączenia, wielkości i rodzaju obciążeń oraz warunków wykonania wg PN-907B-03200 i norm wyrobu. Łączniki nie uwzględnione w normach wyrobu powinny być stosowane zgodnie z warunkami technicznymi określonymi dla tych wyrobów.

5.10.2.Połączenia na śruby

Nakrętki i podkładki zaleca się stosować odpowiednio do klasy wytrzymałości śrub i rodzaju połączenia wg tablicy 10.

Rodzaj połączenia	Śruby		Nakrętki		Podkładki	
	Klasa	Norma	Klasa	Norma	Klasa	Norma
Nie sprężane	4.6	PN-ENISO4016{U)	4	PN-EN ISO 4034 (U)	100	PN-EN ISO 7091 (U)
	4,8	PN-ENISO4018(U)[1)]	5[2)]			PN-79/M-82009[3) 5)]
	5,6	PN-EN ISO 4014 (U)	5			PN-79/M-82018[3)5)]
	5,8	PN-EN ISO 4017 (U)[1)]				
	8,8		8 10[6)]	PN-EN ISO 4032 (U)	200[4)]	PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
	10,9		10 12[6)]			
Sprężane	8,8		8		300	PN-EN ISO 7090 (U)
	10,9	PN-83/M-82343[5)]	10	PN-83/M-82171 [5)]	od 315 do 370	PN-83/M-82039[5)]

[1)] Z gwintem na całej długości

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

[2)] Dla śrub *d* > 16 mm kl. 4.
[3)] Podkładki klinowe
[4)] Twardość zalecana.
[5)] Do czasu ustanowienia PN-EN.
[6)] Zalecane do śrub z powłoką metaliczną

Przed rozpoczęciem sprężania połączenia śruby powinny być wstępnie dokręcone ręcznie . Dopuszcza się pozostawienie lokalnych szczelin do 1 mm, jeżeli w projekcie nie jest wymagany docisk na całej powierzchni, a styk zostanie zabezpieczony przed korozją. Dokręcanie śrub w połączeniu sprężanym należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielo-śrubowego, powtarzając całą procedurę aż do uzyskania równomiernego napięcia śrub.
Dokręcanie śrub może być wykonywane jedną z następujących metod:
a) kontrolowanego momentu dokręcania,
b) kontrolowanego obrotu nakrętki,
c) kombinowaną wg a) i b),
d) bezpośrednich wskaźników napięcia.
Metoda dokręcania powinna być zgodna z zaleceniami producenta śrub. Wybór metody dokręcania śrub należy do wykonawcy robót, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Śruby dokręcone do wartości siły S_o nie powinny być powtórnie stosowane do sprężania połączeń.

5.10.3.Zakotwienia śrubowe

Śruby i elementy kotwiące należy przed zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów.

5.10.4. Prace montażowe

Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych zgodnie z PN-82/M-82054.20. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

5.10.5.Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją

5.11.Ochrona przed korozją

5.11.1.Wymagania ogólne

Zasady ochrony przed korozją powinny byś zgodne z wg PN-EN ISO 12944-3 oraz zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-8. Dla stali powinno się określać:
- kategorię korozyjną środowiska wg PN-EN ISO 12944-2 lub opisowo dla środowisk innych niż atmosfera.
- oczekiwany okres trwałości do pierwszej większej renowacji (Ri3 wg PN-ISO 4628-3),
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504 (U), umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- sposób zabezpieczenia (np. powłoki lakierowe, powłoki metalowe, powłoki metalizacyjno - organiczne, ochrona kompleksowa, tzn. powłoki i ochrona elektrochemiczna),
- wymagania dotyczące powłok lakierowych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji. Przy doborze powłok należy uwzględniać PN-EN ISO 12944-5,
- wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
- sposób zabezpieczenia połączeń i łączników,
- klasę połączeń ciernych (jeśli występują),
- wymagania dotyczące odporności ogniowej (jeśli występują): klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony (inertna lub aktywowana termicznie), grubość powłok wchodzących w skład systemu (zgodnie z informacjami podanymi w aprobacie technicznej).

Sposób i warunki przechowywania materiałów powinny być zgodne z wymaganiami ich producentów. Aplikacja farb i wykonywanie ewentualnych poprawek powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN ISO 12944-7 i zapewnić deklarowaną jakość pokrycia oraz spodziewany okres trwałości. Procedury przygotowania powierzchni, nakładania farb, usuwania uszkodzeń powłoki i wykonywania poprawek powinny być opracowane w ramach dokumentacji wykonawczej.

5.11.2.Przygotowanie powierzchni

Powierzchnia stali przed nakładaniem powłok lakierowych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie, metodami podanymi w PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504. Parametry jakościowe powierzchni powinny być określone zgodnie z PN- ISO 8501, PN-EN ISO 8502 i PN-EN ISO 8503. Powierzchnie przeznaczone do natryskiwania cieplnego powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13507. Profil powierzchni określony wzorcem chropowatości G wg PN-EN ISO 8503-2 powinien odpowiadać stopniowi "pośredniemu" lub "gruboziarnistemu". Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone co najmniej do stopnia St 3 wg PN-ISO 8501-1 i pozostawione nie malowane, o ile w projekcie nie podano inaczej.

5.11.3.Wykonywanie powłok

Wykonawstwo prac malarskich powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN ISO 12944-7. Należy spełniać wszystkie wymagania podane w kartach katalogowych wyrobów opracowanych przez producentów farb, a szczególnie przestrzegać czasów do nałożenia następnej warstwy oraz warunków w trakcie aplikacji, schnięcia i utwardzenia powłok. Temperatura malowanej powierzchni powinna być co najmniej 3 °C wyższa od temperatury punktu rosy otaczającego powietrza. Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania zanurzeniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z cynkownią. Powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713. Powłoki metalowe natryskiwane cieplnie powinny spełniać wymagania norm PN-EN 22063, PN-EN IS014922-1,2.3,4, PN-EN ISO 14713.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.11.4.Zalecenia szczegółowe

Strefa malowania nie powinna zachodzić na strefę nie malowaną głębiej niż 30 mm. Strefa o szerokości 150 mm wzdłuż krawędzi przygotowanych do spawania montażowego powinna mieć powłokę spawalną lub powinna być zabezpieczona taśmą. Powierzchnie niedostępne po montażu powinny być pomalowane przed montażem
Sposób przygotowania podłoża i nakładania powłok na powierzchniach ciernych powinien być zgodny z technologią zapewniającą uzyskanie wymaganej klasy powierzchni wg 6.4. Powierzchnie cierne powinny być odpowiednio zabezpieczone na okres przed montażem połączeń. Dolne części konstrukcji ze stali trudno rdzewiejącej narażone na długotrwałe działanie wilgoci powinny być zabezpieczone powłokami malarskimi. W celu uzyskania jednolitej barwy powierzchnie eksponowane powinny być po wykonaniu montażu piaskowane. Szczeliny w stykach łączonych, miejsca osadzenia łączników mechanicznych oraz nieszczelności spoin w konstrukcjach narażonych na wpływy atmosferyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody.
Rodzaj i sposób ochrony korozyjnej łączników mechanicznych powinien być dostosowany do sposobu zabezpieczenia całej konstrukcji i wymaganej trwałości.
Elementy zakotwień nie dostępne do konserwacji powinny być zabezpieczone przed korozją trwale na cały okres użytkowania obiektu. Śrub fundamentowych nie należy zabezpieczać przed korozją w strefie przewidzianej do zabetonowania, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

5.12. Ogólne warunki wykonania robót konstrukcji stalowej

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST. Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S 10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami technicznymi. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej.
Elementy mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia w Wytwórniach nie posiadających świadectwa Kwalifikacji Ministerstwa Infrastruktury – tylko za zgodą i akceptacją Inspektora nadzoru.

5.13.Zakres wykonania robót w wytwórni konstrukcji stalowej

5.13.1.Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie przez Wytwórnię „Projektu organizacji robót" związanych z wykonaniem elementów konstrukcji stalowej. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy przez Inspektora nadzoru.
„Projekt organizacji robót" powinien zawiera :
– harmonogram realizacji robót,
– projekt technologii spawania,
– harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów i spoin wymaganych odpowiednimi normami,
– określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót ze strony Wytwórni,
– określenie Podwykonawców,
– określenie kwalifikacji osób wykonujących konstrukcję (spawaczy),
– określenie źródeł zaopatrzenia w stal konstrukcyjną ,
– określenie źródeł zaopatrzenia w inne czynniki produkcji (elektrody, druty, topniki, śruby itp.),
– określenie sprzętu przewidzianego do wykonania konstrukcji,
– określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
– inne informacje, których wymaga Inspektor nadzoru.
Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń .
Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inspektorowi.

5.13.2. Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny by sprawdzone pod względem:
– gatunku stali,
– asortymentu,
– własności,
– wymiarów i prostoliniowości.
Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlega prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć . Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inspektora.
Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami, z zachowaniem wymaga wg PN-89/S-10050.
Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inspektor przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków – z zachowaniem wymagań wg PN-B-06200 PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2002.

5.13.3. Składanie konstrukcji

- Spawanie
Spawanie winno odbywa się zgodnie z norm PN-89/S-10050.
Scalanie elementów konstrukcji stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora „Opisem technologii spawania".
Osoby kierujące spawaniem i spawacze po winny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.
Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe .
Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają ocenie jakościowej i odbiorowi.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inspektor może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.
- Połączenia na śruby
Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:
– trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
– gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętką pokrywała co najmniej zwoje,
– powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstw smaru,
– śruba w otworze nie powinna przesuwa się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.13.4. Próbny montaż nowej konstrukcji stalowej

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Montaż powinien być dokonany przez Wytwórcę konstrukcji zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.
Przed przystąpieniem do próbnego montażu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów konstrukcji stalowej przez Inspektora nadzoru. Wynikiem odbioru jest odpowiedni wpis Inspektora do Dziennika Budowy.

5.13.5.Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie z wytycznymi Inspektora nadzoru.

5.14.Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

5.14.1.Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora doDziennika Budowy.
Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inspektorowi nadzoru do akceptacji:
– harmonogram realizacji robót,
– projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność
– określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
– określenie Podwykonawców,
– określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
– określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
– określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
– „Projekt rusztowań montażowych”,
– sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
– określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż konstrukcji,
– inne informacje, których wymaga Inżynier.
Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać sięz protokołem odbioru konstrukcji od wytwórcy i potwierdzi to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.
Do montażu konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S-10052.
Konstrukcja rusztowa i pomostów powinna by sprawdzona na:
– siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
– siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
– siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.
Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewnia prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.
W czasie montażu należy dopilnować , aby prace byty prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.
Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.14.2.Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować :
– położenie osi,
Po wykonanym montażu należy skontrolować :
– położenie osi elementów konstrukcyjnych,
– niweletę punktów charakterystycznych,

5.14.3.Wykonywanie połączeń spawanych

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa ni 80%, a temperatura nie niższa ni +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.
Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej ni 15cm.
Spoiny powinny posiadać klasę zgodności z dokumentacją projektową . Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią , aby grań była jednolita i gładka.
Spoiny po wykonaniu powinny by obrobione mechanicznie.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.2.1. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- 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.
Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.2.Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla L<6,0 m dla L>6,0 m	±20 mm ±30 mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla <0,5 m dla0,5m<L<1,5m dla L>1,5m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm
Ułożenie prętów: (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowe) a) otulina zbrojenia - zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia - zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla h<0,5 m dla 0,5 m<h<1,5 m dla h>1,5 m	+5 mm - + 10mm + 15 mm +20 mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	a<0,05 m 0,05<a<0,20 m 0,20<a<0,40 m a>0,40 m	±5 mm ± 10 mm ± 20 mm ±30 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	b<0,25 m 0,25<a<0,50 m 0,50<a<1,50m b>1,5m	± 10 mm ± 15 mm ±20 mm ±30 mm

6.3.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 — wymiarze powyżej 1m	 ±10 mm ±5 mm ±10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion a) przy ∅ < 20 mm b) przy ∅ > 20 mm	 ±10 mm ±0,5∅
W położeniu odgięć prętów	±2∅
W grubości warstwy otulającej	±10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	±25 mm

6.4.Zakres badań prowadzonych w czasie budowy dla robót betonowych

6.4.1.Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.
Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej ST.
Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

6.4.2.Składniki mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.
Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.
Należy opracować „Plan kontroli" jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.
W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

6.4.3.Mieszanka betonowa

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.
Należy opracować „Plan kontroli" jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.
W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

6.4.4.Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST.
Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.4.5.Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST.
Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.4.6.Beton

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.
Należy opracować „Plan kontroli" jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.
W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

6.4.7.Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.
Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

6.4.8.Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych.
Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - ±30mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ±20mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ±30mm,
- różnice głębokości - ±0,05h i ±50mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów żelbetowych wynoszą:
-długość przęsła ±2cm,
-oś podłużna w planie ±3 cm,
-wymiary przekrojów elementów ±1 cm,
-grubość płyty stropów ±0,5cm,
-rzędne wysokościowe ±1 cm.
Tolerancje dla podpór:
-pochylenie ścian 0,5% wysokości,
-wymiary w planie ± 1 cm,
-rzędne wierzchu podpory ±1 cm.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

6.4.9.Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST.
Sprawdzenie polega na:
kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji, sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, sprawdzeniu betoniarki, sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej, sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,
Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

7.1.Jednostka obmiarowa dla robót betonowych

Jednostką obmiaru

- m^3 fundamentu
- 1 tona (tona) każdego odrębnego rodzaju konstrukcji stalowej zamontowanej i pomalowanej
- m^2 ściany
- m^2 stropu płyty podłogi, podkładu betonowego
- m^3 słupa nadproża, belki

elementów wbudowanych betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

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 ocenę:

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

Inspektor nadzoru, w porozumieniu z Wykonawcą , wykonuje nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości, jak i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą infrastrukturę .
Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji.
Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, e usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.
Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową , niniejszą SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

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 pochylenia a) na 1 m wysokości b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne d)w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	5 60 10 l/500 wysokości obiektu budowlanego, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku b) na całą płaszczyznę c) w garażu z płytami ze spadkiem	5 15 2
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	±4

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

a) powierzchni bocznych i spodnich b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

9.ROZLICZANIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00-01.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.1.Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych

Płatność za 1 m^3 (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.
Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.
- Cena zwiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

Zasady płatności za zbrojenie elementów betonowych wg ST 01.03.00

9.2.Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z montażem elementów stalowych

- Przygotowanie stanowisk i wykończenie pod montaż elementów stalowych
- Wytworzenie elementów stalowych zgodnie z Dokumentacją
- Montaż w miejscu wbudowania
- Ewentualne dopasowanie i wyregulowanie zgodnie z Dokumentacją
- Usunięcie zabrudzeń i naprawa uszkodzeń
- uprzątnięcie miejsca robót

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
2. PN-ENV-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności*)
3. 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)**)
4. PN-88/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
5. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymaga
6. PN-80/M-47340-02 Betonownie. Ogólne wymagania i badania
7. PN-76/M-47361-01 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne. Parametry podstawowe
8. PN-88/B-01808 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe
9. -71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
10. PN-EN 10219-1:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
11. PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
12. PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe
13. PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
14. PN-B-03163-3:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania przy odbiorze
15. PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.
16. PN-EN 288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Postanowienia ogólne dotyczące spawania
17. PN-EN 719 Spawalnictwo - Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność
18. PN-EN 729-1 Spawalnictwo - Spawanie metali - Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania
19. PN-EN 729-2 Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
20. PN-EN 729-3 Spawalnictwo - Spawanie metali - Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
21. PN-EN 729-4 Spawalnictwo - Spawanie metali - Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
22. PN-EN 1011-1 Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali-Części: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
23. PN-EN 1011-2 (U) Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

24. PN-EN 1043-1 Spawalnictwo - Badania niszczące metalowych złączy spawanych - Próba twardości - Próba twardości złączy spawanych łukowo
25. PN-EN 10137-1 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Ogólne warunki dostawy
26. PN-EN 10137-2 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Warunki dostawy stali ulepszonych cieplnie
27. PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych - Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -Gwint zwykły
28. PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Natryskiwane cieplnie - Cynk, aluminium i ich stopy
29. PN-EN 24624 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności
30. PN-EN 26157-1 Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
31. PN-EN 26520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
32. PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -Śruby i śruby dwustronne
33. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -Wymagania i badania
34. PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki PN-EN ISO 3269 (U) Części złączne - Badanie zgodności
35. PN-EN ISO 3506 Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję (wszystkie arkusze)
36. PN-EN ISO 4759-1 (U) Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -Klasy dokładności A B i C
37. PN-EN ISO 4759-3 (U) Tolerancje części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek Klasy dokładności A i C
38. PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
39. PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
40. PN-ISO 2408 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Charakterystyki
41. PN-ISO 2701 Drut ciągniony na liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Warunki odbioruPN-ISO 3108 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Określenie rzeczywistego obciążenia niszczącego
42. PN-ISO 3755 Staliwo węglowe konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia
43. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
44. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
45. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
46. PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne.
47. PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.
48. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
49. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.
50. PN-EN 10204+Ak:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
51. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
52. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
53. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
54. PN-91/H-93407 Stal. Dwuteownik i walcowane na gorąco.
55. PN-H-93419:1997 Dwuteowniki stalowe równoległościenne I PE walcowane na gorąco. Wymiary.
56. PN-H-93452:1997 Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary.
57. PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu i wymiarów.
58. PN-71/H-93451 Stal walcowana. Ceowniki ekonomiczne.
59. PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
60. PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.
61. PN-91/H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
62. PN-EN 10055:1999 Stal. Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco. Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów.
63. PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
64. PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
65. PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali /Ap1:2003 (poprawka) konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
66. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
67. PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gor co ze stali niestopowych. Tolerancje k ształtu I wymiarów.
68. PN-EN 10210-1:2000 Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnychniestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
69. PN-EN 10210-2:2000 Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
70. PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
71. PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary.
72. PN-73/H-92127 Blachy stalowe żeberkowe.
73. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
74. PN-EN 10219-1:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
75. PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielko ci statyczne.
76. PN-73/H-93460.00 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

77.PN-73/H-93460.01 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne zestali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
78.PN-73/H-93460.02 Kształtowniki stalowe gi te na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
79.PN-73/H-93460.03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jako ci o Rm do 490 MPa.
80.PN-73/H-93460.04 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
81.PN-73/H-93400.05 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze
82.stali węglowej zwykłej jako ci o Rm do 490 MPa.
83.PN-73/H-93460.06 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
84.PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
85.PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu iwymiarów.
86.PN-76/H-93461.03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno określonego przeznaczenia. Kształtowniki na grodzice.
87.PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
88.PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
89.PN-82/M-82054.20 Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport.
90.PN-EN ISO 4014:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
91.PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
92.PN-91/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
93.PN-91/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
94.PN-83/M-82343 Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężonych.
95.PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężonych.
96.PN-EN ISO 887:2002 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia.Układ ogólny.
97.PN-ISO 10673:2002 Podkładki okrągłe do śrub z podkładką . Szereg mały, średni i duży. Klasadokładności A.
98.PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.
99.PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników.
100.PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników.
101.PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężonych.
102.PN-88/M-82952 Nity z łbem kulistym.
103.PN-88/M-82954 Nity z łbem stożkowym.
104.PN-EN 759:2000 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawymateriałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
105.PN-91/M-09430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólnewymagania i badania.
106.PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty dospawania łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja.
107.PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
108.PN-67/M-69356 Topniki do spawania żużlowego.
109.PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowato powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
110.PN-EN ISO 9013:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancjewymiarów powierzchni ci tych termicznie (cięcie tlenem).
111.PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
112.PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych. Oznaczenie klasywadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
113.PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
114.PN-87/M-69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.
115.PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
116.PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
117.PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów sk³adanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji.
118.PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
119.PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe

10.1. Inne dokumenty:
1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207,poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz.881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodno ci (Dz. U. z 2002 r. Nr 166,poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.03.00

ROBOTY MUROWE , ROBOTY TYNKARSKIE, MONTAŻW OTWORACH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH DRZWI Z FUTRYNĄ (CPV421141-4; CPV 45410000-4; CPV45420000-7)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót 2
2. MATERIAŁY 3
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 3
2.2. Drzwi wewnętrzne stalowe o odporności ogniowej EI60 4
2.3. Wymagania generalne do wszystkich drzwi i futryn: 4
2.4. Składowanie materiałów 4
3. SPRZĘT 4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 4
3.2. Sprzęt do wykonania robót 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 5
5.2. Szybkość wznoszenia murów 5
5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót 5
5.4. KONTROLA JAKOŚCI ROB Założenia dotyczące podłoży tynkarskich. 6
5.5. Tynkowanie 7
5.6. Obróbka powierzchni tynku. 10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 11
6.1. Ogólne zasady kontroli 11
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy 11
6.3. Odbiór drzwi 14
6.4. Kryteria odbioru konstrukcji wych 14
6.5. Wymagania techniczno - użytkowe – siły operacyjne 15
6.6. Wymagania techniczno -użytkowe - Kotwienie konstrukcji drzwiowych. 15
6.7. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 15
7. PODSTAWY PŁATNOŚCI 15
7.1. Jednostka obmiarowa 15
8. PRZEPISY ZWIĄZANE 16

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

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

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania **–** PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE - w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót murowych.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót murowych ścian.

1.3.1. Ściany zewnętrzne masywne nośne

ściany zewnętrzne masywne nośne pełne, murowane z cegły wapienno - piaskowej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 10.

1.3.2. Ściany wewnętrzne

Wewnętrzne ściany nośne i usztywniające murowane i ściany murowane samonośne o grubości 25 cm i 18 cm. Ściany należy wykonać jako murowane z cegły wapienno – piaskowej klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 10. Wznosząc ściany należy pozostawić otwory na drzwi, okna i akcesoria architektoniczne zlokalizowane w projekcie architektury oraz otwory na przejścia instalacji wentylacyjnych, technologicznych, wodno – kanalizacyjnych, grzewczych, cieplnych, chłodniczych, elektrycznych i teletechnicznych, zlokalizowanych według ich przebiegów oznaczonych na projektach instalacyjnych. Otwory należy przesklepić nadprożami systemowymi prefabrykowanymi dla ścian nośnych obciążonych stropami. Spody nadproży pod otworami architektonicznymi oznaczono w projekcie architektury względem wykończonej posadzki danej kondygnacji.

1.3.3. Wewnętrzne ściany działowe

Wewnętrzne ściany działowe murowane z cegły ceramicznej kratówki grubości 12 cm. klasy K10 na zaprawie cementowo – wapiennej M5. Ściany piwnicy i parteru w części niepodpiwniczonej murowane od płyty podłogowej do stropu żelbetowego. Ściany podpiwniczone części parteru i piętra murowane od stropu nad parterem, przy czym wszystkie ściany piętra nie doprowadzone do spodu żelbetowego stropu spięte wieńcami poniżej poziomu konstrukcji drewnianej stropodachu. Na wieńcach pod konstrukcją drewnianą przekładki elastyczne wypełniające podział pomieszczeń, z zachowaniem podatności na zmienne ugięcia dachu. Ze względu na zaprojektowanie dachu ze spodnią płaszczyzną z blachy fałdowej poprzecznie do fałd należy wykonać po obu stronach każdej ściany wydzielającej pomieszczenia opierzenie z pasów blachy z wykrojem górnym odpowiadającym fałdom, nasunięte na wieniec ściany murowanej z zapewnieniem możliwości przesunięć związanych z pracą dachu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Element murowy

jest to drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

1.4.2. Zaprawa murarska

jest to zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

1.4.3. Wyroby pomocnicze

są to różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

1.4.4. Warstwa konstrukcyjna

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

1.4.5. Warstwa izolacyjna

nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaszeniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych murowi

1.4.6. Kotwienie

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” .Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

2.1.1. Cegła budowlana pełna klasy K15 wg. PN-B-12050:1996)

Podstawowym dokumentem specyfikującym cegły z ceramiki wypalanej o wymiarach tradycyjnych jest PN-B-12050:1996. Cegły o wymiarach modularnych objęte normą przedmiotową PN-B-12051:1996. W przypadku cegieł o innych wymiarach, zgodnie z nowymi zaleceniami normalizacyjnymi, należy stosować PN-B-12050:1996.
Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.
Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.
Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1.5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25
- 5 na 40

2.1.2. Cegły zwykłe drążone i szczelinowe

z pionowymi otworami są przeznaczone do murowania ścian:
— nadziemnych zewnętrznych otynkowanych lub ocieplonych,
— nadziemnych zewnętrznych szczelinowych (mur wewnętrzny ściany),
— wewnętrznych przylegających do pomieszczeń suchych i wilgotnych,
— działowych.
Cegły drążone i szczelinowe stosowane są jako elementy uzupełniające w ścianach murowanych z pustaków ceramicznych.. Zgodnie z PN-B-03002:1999 cegły zwykłe drążone i szczelinowe, w zależności od powierzchni wszystkich otworów (poniżej lub powyżej 25%), należą do I lub II grupy wyrobów.

2.1.3. 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 zmian wytrzymałości zaprawy podanym w tablicy 2.

Tablica 2 Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
MI	1	od 1,0 do 1,5
M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

Zaprawy murarskie do cienkich spoin są przeznaczone do łączenia elementów murowych na cienkie spoiny grubości od 1 do 3 mm. Zaprawę otrzymuje się w wyniku wymieszania z wodą na placu budowy fabrycznie zaprojektowanej i przygotowanej mieszanki suchej. Mieszanka taka składa się ze spoiwa mineralnego (cementu lub z cementu i wapna), spoiw polimerowych, drobnoziarnistych wypełniaczy mineralnych (piasku) o uziarnieniu do 1,0 mm oraz z dodatków i domieszek technologicznych. Mieszanka sucha poza cementem może zawierać również spoiwo wapienne. Najczęściej są stosowane domieszki uplastyczniające i zwiększające przyczepność zaprawy do podłoża.
Zaprawa może być stosowana do ręcznego łączenia elementów murowych, pustaków i bloczków, według zasad określonych w PN-B-03002:1999. Większość zapraw jest przeznaczona do murowania ścian wewnętrznych w pomieszczeniach w środowisku powietrznosuchym oraz do wznoszenia murów zewnętrznych, nadziemnych otynkowanych lub w inny sposób zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem wody opadowej i mrozu.
Rozróżnia się zaprawy do murów z elementów ceramicznych, silikatowych, z betonu zwykłego, z betonu lekkiego, z betonu komórkowego i z kamienia naturalnego. Są również zaprawy uniwersalne, np. do murów z silikatów i z betonu komórkowego. Tolerancje wymiarowe elementów murowych, przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny, nie powinny przekraczać w przypadku wysokości i płaskości ±1,5 mm (zalecane ±1,0 mm). Właściwości techniczne zapraw do cienkich spoin przedstawiono w tablicy 3

Tablica 3. Specyfikacja zapraw do cienkich spoin wg ZUAT-15/1.09/2002

Właściwości	**Wymagania**
Uziarnienie wypełniaczy	do 1,0 mm
Gęstość nasypowa w stanie suchym	zgodnie z deklaracją producenta
Przydatność suchej mieszanki do stosowania	nie mniej niż 3 miesiące
Konsystencja	6-^9 cm
Proporcje mieszania suchej mieszanki z wodą	zgodnie z deklaracją producenta
Czas korekty	nie mniej niż 7 min.
Czas zachowania właściwości roboczych	nie mniej niż 2 h
Gęstość objętościowa	nie mniej niż 1500 kg/m^3
Wytrzymałość	klasa nie niższa niż M5

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

Przyczepność do podłoża	nie mniej niż 0,5 MPa
Nasiąkliwość	ściany nadziemne otynkowane - do 20% ściany nadziemne otynkowane z ceramiki pory-zowanej - do 24%
Mrozoodporność	ściany nadziemne otynkowane - 15 cykli ściany fundamentowe i licowe - 25 cykli

Zaprawy ogniotrwałe należą do grupy zapraw specjalnych i służą w zasadzie jedynie do murowania kształtek ogniotrwałych. W porównaniu z zaprawami zwykłymi zaprawy ogniotrwałe mają niższą wytrzymałość i przyczepność. Wykazują dużą wrażliwość na oddziaływanie wody opadowej, są jednak znacznie bardziej odporne na działanie wysokich temperatur, spalin i kwasów.
Zaprawy takie zazwyczaj wytwarzają producenci cegieł i kształtek ogniotrwałych. Ponieważ wyroby te są objęte zaleceniami przedmiotowych aprobat technicznych, dlatego też zaprawy ogniotrwałe należy przechowywać i stosować dokładnie według instrukcji producenta.

2.1.5.Tynki gipsowe i zawierające gips (nakładane jednowarstwowo), oraz tynki wapienne mogą być stosowane tylko wewnątrz

2.1.4. Woda PN-EN 1008:2004

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

2.1.5. Piasek PN-EN 13139:2003

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowe, a w szczególności nie zawierać domieszek organicznych, mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie

- piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm,
- piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm,
- piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm

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

2.2. Drzwi wewnętrzne **stalowe o odporności ogniowej EI60**

2.3. Wymagania generalne do wszystkich drzwi i futryn:

- Drzwi i ościeżnice wraz z systemem mocowania muszą stanowić komplet pochodzący od jednego wytwórcy, wykonany w ramach atestowanego i certyfikowanego systemu drzwi wewnętrznych z ościeżnicami stalowymi
- Całość wyrobu łącznie z akcesoriami (skrzydło, ościeżnica, zawiasy, klamki, zamek, blokady, uszczelki itp.) Musi być przystosowana do klasy użytkowania 3-4 odpowiadającego ciężkim do bardzo ciężkich warunków użytkowania wg pn-en 1192
- Wygląd drzwi i użytych akcesoriów (klamek, szyldów, zawiasów) musi być identyczny we wszystkich drzwiach niezależnie od ich odporności pożarowej i izolacyjności akustycznej

Maksymalne wymiary skrzydeł drzwi określa dokumentacja systemowa. Odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN-88/B-10085/A2.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składuje się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.
Elementy drążone ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki z betonu komórkowego powinny być przechowywane na paletach pod dachem (wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.
Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

SPRZĘT Składowanie elem. stolarki powinno się odbywać w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem elementów ślusarki . Elementy powinny być składowane w takiej pozycji w jakiej będą wbudowywane w otwory. Nie dopuszcza się składowania w miejscu narażonym na działanie czynników pogodowych na elementy ślusarki.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia: pion murarski, łata murarska, linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn, wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomnica uniwersalna, łata kierunkowa, warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykrój. Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą: kastra i szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe.
Do murowania : kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw.
Do obróbki elementów murowych są używane: młotek murarski, kirka, oskard murarski, przecinak murarski, pucka murarska, drąg murarski.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładowuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

- Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi..
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 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.
- Mury fundamentowe powinny być zabezpieczone do czasu przystąpienia do kolejnych faz wykonania projektu tj. cześci nadziemnych budynku technicznego.

5.2. 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		
	$h \leq 3{,}5$	$3{,}5 < h \leq 5$	$5 < h < 7$
Cementowo-wapienna	5	6	7
Cementowa	3	3,5	4

5.2.1. 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 -2 mm,
- 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.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych

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 wykonana 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.

5.3.2. Wykonanie murów jednolitych

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z PN-68/B-10020.

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 1/4 lub 3/4 cegły. 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

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

głębokości co najmniej 70 mm. Liczba cegieł połówkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.

5.3.2.1 Układanie pierwszej warstwy

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany; umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest poziomowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metodą układania "pod sznurek".

5.3.3. Spoiny w murach ceglanych.

12mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekracza 17mm, a minimalna 10mm, 10mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna - 5mm. Spoiny powinny by dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10mm.

5.4. KONTROLA JAKOŚCI ROB Założenia dotyczące podłoży tynkarskich.

5.4.1. Wymagania dotyczące podłoża tynkarskiego.

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 (skrobania) oraz zwilżania , a także aktualnych zaleceń producenta.
Niewłaściwe przygotowanie podłoża podczas prac budowlanych może mieć wpływ na jakość i trwałość gotowego tynku (np. powstawanie rys).
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.

5.4.2. 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.

5.4.3. Przygotowanie podłoża - obróbka wstępna.

Obróbka wstępna podłoża służy trwałemu i silnemu związaniu tynku z podłożem**.** Wiąże się z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność (np. obrzutki wstępnej).

5.4.4. Przerwy technologiczne w stanie surowym dla podłoży 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.

5.4.5. Sprawdzenie podłoża pod tynk.

5.4.5.1 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 wyrywkowym 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.

5.4.5.2 Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze.

- **Cegła pełna, bloczki i elementy z betonu lekkiego.**

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 chłonące wodę podłoża ceramiczne mogą wymagać odpowiedniego przygotowania. Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

- **Beton i żelbet.**

Narażone na korozje 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 przed rozpoczęciem tynkowania zostać zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej (zaizolowane).
Na powierzchniach betonowych, które po próbie zwilżania wykażą, że są zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

czy innymi czynnikami, nie można nakładać tynku.
Na szczególnie gładkie powierzchnie betonowe (płyty stropowe, płyty kanałowe), a także przy betonach o widocznej silnej chłonności lub zawierających specyficzne dodatki (np. dodatki uszczelniające) należy w sposób szczegółowy 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.

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.

5.4.6. 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 przed wygładzaniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie kielnią tynku aż 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

5.4.6.1 Mur mieszany.

W przypadku tego rodzaju podłoża należy uzgodnić ze zleceniodawcą indywidualne rozwiązanie problemu (np. wykonanie zbrojenia lub wykonanie nośnika tynku).

5.5. Tynkowanie

Wykonawca prac tynkarskich powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk.
Podane w powyżej wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyna późniejszych uszkodzeń tynku.
Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

5.5.1. Środki zwiększające przyczepność.

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: obrzutka wstępna, zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne.
W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe, stosuje się wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni.
Dla tynków wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny stosowana jest obrzutka wstępna.
Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność.
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.

5.5.2. 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.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.5.3. 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 przeplotami 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 odsadzony nośnik (np. przy zastosowaniu tynków wierzchnich jednowarstwowych) na sąsiadujących powierzchniach tej samej płaszczyzny może powodować konieczność pogrubienia tynku.

5.5.4. Bruzdy i przebicia.

Wypełnienie bruzd i przebić musi być wykonane nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich.
Wykonywanie prac tynkarskich na świeżo wypełnionych bruzdach, przebiciach itp., może doprowadzić do wciągania zaprawy w głąb i pogorszenia 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 zapraw) tynkarskiej oraz zależnie od przeznaczenia pomieszczenia
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.

5.5.5. Nacięcia tynku, fugi i profile.

5.5.5.1 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".

5.5.6. Profile tynkarskie.

Wśród profil tynkarskich wyróżnimy m. in. profile narożnikowe, prowadzące i specjalne (np. dylatacyjne, o stosowaniu których decydują warunki konstrukcyjne). Przy stawianiu budynków może okazać się niezbędne (statyka budowli) wykonanie przerw w określonych miejscach. Tego typu styki należy wykonać zgodnie z ich przeznaczeniem, aby uzyskać odpowiednie zabezpieczenie przed ruchami statycznymi budynku. Przerwy konstrukcyjne wykonuje się stosując odpowiednie do tego celu profile.

5.5.6.1 Rodzaje profili.

Konieczne jest uwzględnienie zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku.

<table>
<tr><th rowspan="2">Materiał tynkarski</th><th colspan="4">Materiał, z którego wykonany jest profil</th></tr>
<tr><th>Stalowy ocynkowany</th><th>Z metali lekkich</th><th>Ocynkowany + PCV</th><th>Nierdzewny</th></tr>
<tr><td>Gips</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="9">Silne zawilgocenia (kuchnie zakładowe, przemysł)</td></tr>
<tr><td>Wapno</td><td></td><td rowspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>Cement/wapno</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Cement</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Tynk żywiczny</td><td rowspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Masa szpachlowa na bazie żywic sztucznych</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Farba na bazie żywic sztucznych</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Silikony (na bazie kwasu octowego)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Legenda:</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>- nadaje się</td><td colspan="2" rowspan="2">Nie stosować razem profili ocynkowanych i profili z metali lekkich. Niebezpieczeństwo korozji</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>- nie nadaje się</td><td></td></tr>
</table>

Profile z metalu lekkiego nadają się do stosowania do mas szpachlowych, tynków i farb na bazie żywic syntetycznych, a także twardniejących pod wpływem kwasu octowego silikonów i w pomieszczeniach wewnętrznych do tynków gipsowych.
Profile z ocynkowanej blachy stalowej nadają się do tynków gipsowych, wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych.
Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe i farby oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikony. Niebezpieczeństwo korozji.
Profile ze stali nierdzewnej mają zastosowanie tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki ogrodowe i tarasowe) lub w pomieszczeniach wewnętrznych - w przemyśle chemicznym, spożywczym, gastronomii.
Nie można używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.
Osadzanie profili.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

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 zawierającego gips. Ta sama uwaga odnosi się do zastosowań na powierzchniach na zewnątrz. W takich przypadkach użyć można specjalnej zaprawy do osadzania na bazie cementu szybkowiążącego. Profile należy osadzać punktowo, w odstępach ok. 50 cm. Jeżeli do wstępnego zamocowania kształtowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć.
Nie zaleca się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa ocynku ulega spaleniu 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 kształtownika szlichtą.

5.5.7. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych.

5.5.7.1 Wskazówki ogólne.

- Grubości 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.
- Przerwy wynikające z konstrukcji budynku oraz szczeliny dylatacyjne nie mogą być tynkowane.
- 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.

5.5.7.2 Szczególne 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).

5.5.8. Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych).-

- 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 producentów.
W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach docieplających niezbędne jest wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównującej (pośredniej np. warstwa 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.
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.

5.5.9. 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.

5.5.9.1 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, iż 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, iż po upływie 14 dni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

5.5.9.2 Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo.

Rodzaj tynku	Zalecany min. czas przerwy technologicznej w dniach / 1 cm	Grubość tynku WEWNĄTRZ	Grubość tynku NA ZEWEWNĄTRZ
		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

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Tynk lekki	10 dni / 1 cm	15 mm	20 mm
		4 dni	21 dni
Tynk ciepłochronny	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.

5.5.9.3 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 PRZYJĄĆ ODPOWIEDNIO DŁUŻSZE CZASY SCHNIĘCIA.
Przerwa technologiczna krótsza niż podane powyżej czasy minimalne może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstania rys. Za ewentualne konsekwencje odpowiada osoba, która zaleciła przyjęcie krótszych przerw technologicznych (producent fabrycznej zaprawy tynkarskiej, inwestor, kierownik prac budowlanych, sam tynkarz itd.)
Bez względu na powyższe zalecenia, za kontrolę zdatności tynku do dalszej obróbki (np. pokrycie kolejnymi warstwami, naniesienie powłoki itp.) odpowiada wykonawca dalszych prac.

5.6. Obróbka powierzchni tynku.

5.6.1. 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 wyrównywana. Warstwa tynku wykonywana jest przy zachowaniu szorstkości powierzchni. Nierównomierna szorstka powierzchnia oraz niewielkie otwory pozostają widoczne, jednakże powierzchnia nie może być porysowana.

5.6.1.1 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 maj ą tendencję do tworzenia pęcherzyków i mogą być tam wykonywane tylko większym nakładem pracy.

5.6.1.2 Wygładzanie.

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.

5.6.1.3 Przygotowanie powierzchni pod okładziny ceramiczne.

Nie wygładzać tynków gipsowych i nie zacierać tynków cementowo - wapiennych. Jeżeli pod ceramiczne okładziny ścienne, przewidziany został cienki tynk wewnętrzny, to tynk ten należy wyrównać lub - przy maszynowym tynkowaniu - zaciągnąć na ostro (przestrzegać wymogu równości powierzchni tynku).

5.6.2. Pielęgnacja tynku.

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 nieprzerwany, aby uniknąć utworzenia się szklistej, źle chłonącej powierzchni tynku.

5.1.1. Zamocowanie drzwi

Na prawidłowe wbudowanie drzwi w mur mają wpływ następujące czynności:

5.1.1.1. Przygotowanie ościeży i drzwi do wbudowania

Przygotowanie ościeży.

Ościeża powinny odznaczać się dokładnością kształtu i wymiarów, ich płaszczyzny powinny być równe i gładkie, a przed montażem oczyszczone z pyłu. Jeżeli przewiduje się stosowanie materiałów przyklejanych (folie izolacyjne) lub kitów budowlanych, na niektórych podłożach może być potrzebne wzmocnienie powierzchni kontaktowych odpowiednim środkiem gruntującym. Podłoże powinno być wzmocnione, jeżeli nie wykazuje wystarczającej zwartości, trwałości i występuje ryzyko odspojenia się warstwy klejącej wraz z drobinami materiału z powierzchni ościeża.

Przygotowanie.

Drzwi i ścianki powinny być dostarczone na budowę w stanie ostatecznie wykończonym. Podczas transportu i składowania na budowie nie powinny doznawać uszkodzeń, odkształceń, zawilgocenia. Do wbudowania drzwi skrzydła się zdejmuje. Na czas wykonywania uszczelnień oraz podczas prowadzenia robót malarsko-tynkarskich drzwi muszą być osłonięte folią i ochronną taśmą malarską.

5.1.1.2. Przygotowanie otworu w ścianie

Otwór w murze, w którym mają być zamontowane drzwi powinien mieć wymiary odpowiednio większe od zewnętrznych wymiarów ościeżnicy drzwi. Otwór powinien być szerszy o 2-4 cm od szerokości ościeżnicy (po 1-2 cm z każdej strony) oraz

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

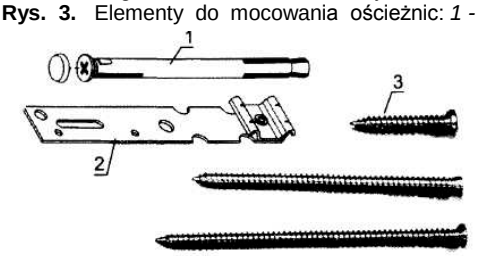
wyższy o 1-2 cm (1-2 cm na górze) w przypadku drzwi. Kąty otworu powinny mieć 90°, a przekątne nie powinny się różnić o więcej niż 1 cm, co można łatwo sprawdzić za pomocą taśmy lub sznurka. Jeżeli otwór w murze jest większy od zalecanego, wówczas zużywa się bezzasadnie więcej materiału izolacyjnego, natomiast, jeżeli naroża nie zachowują kąta prostego, może dojść do deformacji geometrii ościeżnicy.
Wszystkie powierzchnie wewnętrzne otworu powinny być możliwie gładkie, bez ubytków. Dolna powierzchnia otworu powinna być jednolita, równa, zbudowana z warstwy materiału, na którym stabilnie można oprzeć drzwi.

5.1.1.3. Ustawienie ościeżnicy w murze

Drzwi i ścianki powinny być wypoziomowane a szczelina między konstrukcja, a murem z obydwu stron powinna być jednakowa.

5.1.1.4. Mocowanie drzwi w murze

Drzwi zaleca się mocować za pomocą kotew stalowych lub kołków i wkrętów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Zamocowanie musi gwarantować kompensację dylatacji termicznej konstrukcji aluminiowej. Po każdej stronie konstrukcji należy stosować co najmniej 2 punkty mocowania.
Przed właściwym zamocowaniem ościeżnica powinna zostać ustawiona i zablokowana w ościeżu za pomocą klinów montażowych, poduszek pneumatycznych lub specjalnych ścisków montażowych. Po wypoziomowaniu progu i ustawieniu w pionie powinny być zachowane jednakowe luzy przy stojakach i nadprożu, a w ościeżu z węgarkiem również luz przy płaszczyźnie węgarka. Próg ościeżnicy powinien zostać podparty na klinach lub klockach podporowych, które zostaną na stałe. Drzwi są posadowione na nieprzesklepionej warstwie izolacji termicznej dlatego podparcie progu powinny stanowić konsole stalowe zamocowane do konstrukcyjnej warstwy muru. Punkty wstępnego mocowania ościeżnicy (klinowanie w ościeżu) powinny być rozmieszczone przy narożach ościeżnicy, aby nie spowodować wygięcia elementów ościeżnic. Rozmieszczenie punktów podparcia i mocowania ościeżnic przedstawiono na rys. 2
Do właściwego zamocowania ościeżnicy w ościeżu są stosowane kotwy, tuleje rozpierane lub specjalne wkręty rys. 3
Rys. 3. Elementy do mocowania ościeżnic: *1* - tuleja rozpierana, 2 - kotew, *3* - wkręty



Ościeżnice aluminiowe powinny być osadzone w murze za pomocą kotwi stalowych Rozstaw kotew powinien być nie większy niż 0,75 m w drzwiach. W murach grubych jeden koniec kotwy powinien być rozcięty i rozgięty tak, aby końce rozgięcia znajdowały się w spoinie pionowej muru w odległości 3/4 lub I 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.
Z uwagi na konstrukcję ściany kotwy mogą być używane do wszystkich rodzajów ścian, natomiast tuleje rozpierane i wkręty nie mogą być stosowane do ścian szczelinowych, w których ościeżnica jest osadzona w strefie izolacji termicznej.
Rodzaj łączników, ich wymiary i rozstaw powinny być tak dobrane, aby spełnione były wymogi bezpieczeństwa z uwagi na obciążenia, jakie występują w eksploatacji. Niezależnie od rodzaju, wszystkie łączniki muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Kotwy powinny być wykonane z blachy grubości min. 1,5 mm, kształt części połączeniowej z ościeżnicą trzeba dostosować do jej profilu. Kotwy mocuje się w określonych rozstawach na obwodzie ościeżnicy (wczepia się w profil lub przykręca wkrętami) przed jej wstawieniem w ościeże. Drugi koniec kotwy przytwierdza się do muru kołkami rozporowymi lub specjalnymi wkrętami. Mocowanie ościeżnic na wkręty lub tuleje rozpierane wymaga przewiercenia elementów ościeżnic. Przy wierceniu otworów i dokręcaniu wkrętów lub śrub należy stosować pomocnicze kliny zabezpieczające przed przesunięciem ościeżnicy lub wygięciem mocowanego elementu. Długość tulei i wkrętów powinna być tak dobrana, aby uwzględniając szerokość mocowanego elementu i luz, uzyskać niezbędne ich zagłębienie w ścianie. Wielkość tego zagłębienia zależy od materiału ściany i typu zastosowanego łącznika i jest określona przez producenta łączników.
Orientacyjnie, minimalne zagłębienie w betonie wynosi 30 mm, a w gazobetonie lub cegle dziurawce 60 mm. Te same zasady powinny być stosowane przy mocowaniu kotew do muru. W styki ościeżnic powinny być wstawione łączniki przewidziane do konkretnego systemu. Przy tworzeniu zestawów z aluminium o dużych gabarytach powinny być stosowane, zgodnie z wytycznymi producenta, łączniki umożliwiające kompensację rozszerzalności liniowej.

5.1.1.5. Wykończenie połączenia ościeżnicy z ościeżem

Od strony wnętrza pomieszczenia ościeża powinny być tynkowane lub obłożone płytą gipsowo-kartonową, od strony zewnętrznej tynkowane. Od strony wewnętrznej tynk zakrywa strefę uszczelnionego luzu, w miarę potrzeby mogą być stosowane również oblistwowania styku ościeża z drzwiami Od strony zewnętrznej ościeża tynkować, stosując na krawędzi styku z drzwiami narożniki tynkarskie.
W wyprawach bez narożników tynk powinien być odsunięty od płaszczyzny ościeżnicy na grubość kielni w celu uniknięcia przypadkowych spękań. Tynk zakrywa połączenie lub pozostaje widoczna szczelina między płaszczyzną ościeżnicy a węgarkiem wypełniona taśmą rozprężną.
Do czasu całkowitego wykończenia glifów ościeżnice i skrzydła drzwiowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zachlapaniem

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „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. Wykonany tynk musi wykazywać odpowiednie dla danego produktu właściwości oraz odpowiadać wymaganiom określonym normami. Tynk musi być mocno związany z podłożem.

Montaż drzwi -według instrukcji dostawcy systemu drzwi stalowych ppoz.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

6.2.1. Tolerancje wykonania

Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne.

- Dla ścian warstwy osłonowej i konstrukcyjnej oraz dla ścian działowych należy przyjąć klasę N1.
- Klasę tolerancji N2 należy przyjąć dla wykonywania elementów ściany licowej zewnętrznej oraz dla wszystkich elementów jej towarzyszących tj. dla nadproży, glifów i zwięczeń ścian.

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 itd.)

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.

Ściany

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy 6. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości hi [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:
hi/300 n przy klasie tolerancji N1,
hi/400 n przy klasie tolerancji N2,

Tablica 6 Dopuszczalne odchyłki wymiarówi usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia mm	20	10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej mm	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 odchylnie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno byćwiększe niż:

- L/100≤20 mm przy klasie tolerancji N1,
- L/200≤10 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnia tynku.

Gotowa, tzn. dostatecznie wyschnięta powierzchnia tynku musi charakteryzować się wymaganymi właściwościami. Powierzchnia tynku. Przed wykonaniem robót należy z inwestorem dokładnie omówić oczekiwany rezultat prac tynkarskich. Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne. Krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

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 katem albo światło słoneczne) jest niedopuszczalna. Na ostateczny wynik oceny również mają wpływ zróżnicowane warunki klimatyczne w okresie przygotowania powierzchni gotowego tynku.

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.

Rysy

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

Jeżeli po zakończeniu tynkowania zarysują się kształty elementów konstrukcyjnych ściany (zarysy cegieł lub bloczków, zapadnięte spoiny, rysy), to można przyjąć jedną z następujących przyczyn: źle wybrany początek tynkowana (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. niezgodnie 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.

Malowanie, i inne okładziny.

Przy dalszej obróbce powierzchni tynku (przy nakładaniu powłok, okładzin, itp.) konieczne jest stosowanie się do poniższych uwag.

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 zastosowania, ewentualnie jest wtedy konieczne wstępne przygotowanie powierzchni, zgodnie z instrukcjami producenta farby. Zaleca się wcześniejsze przetestowanie farb na powierzchniach próbnych.

6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót

Badania materiałów i wyrobów

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobatach 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 łaty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łatą 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 i 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 poziomnicy murarskiej lub wężowej oraz łaty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw 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.

Wymogi dla uzyskania wymaganej jakości tynku:

- brak niepożądanych pęknięć powierzchni,
- 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,- to jest budynek istniejący

6.2.3. Dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzitynków nakładanych maszynowo i ręcznie

Tynki nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyleń powierzchni i krawędzi traktować jak tynki kategorii **III**, 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 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 3 mm na 1 m

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

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 B 2210 tabela A.1b przewiduje następujące dopuszczalne odchylenia:

Zakres stosowania	Długość łaty mierniczej (m)/Dopuszczalna odchyłka (mm)			Zakres stosowania	Długość łaty 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 specjal. wymagań	6	12	15	Pow. poziome, pionowe, pod kątem	4	6	8	12	16	20	30
Pow. pod okładziny ścienne	3	6	8								

6.2.4. 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 ścierana 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).

6.2.5. 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 całej powierzchni.

6.3. Odbiór drzwi

Zaleca się przeprowadzanie odbioru drzwi w trzech etapach:
1. przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania) oraz na zgodność z zamówieniem,
2. w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych (podparcia progów, zamocowania ościeżnic, uszczelnienia luzów),
3. po wbudowaniu.

6.4. Kryteria odbioru konstrukcji wych

6.4.1. Wygląd powłoki proszkowej

Powłoka na powierzchniach widocznych nie może mieć żadnych rys sięgających aż do metalu podłoża. Kiedy rozpatrywana powierzchnia jest oglądana pod katem około 60^0 od wierzchniej powierzchni ,żaden z podanych niżej defektów nie może być widoczny z odległości 3 m:
- nadmierna chropowatość, zacieki, pęcherze, kratery , matowe plamy, pory,
- wgłębienia, zadrapania, i inne nie do zaakceptowania skazy.

Powłoka musi mieć równomierny kolor i połysk z dobrym kryciem. Kryteria te muszą być spełnione przy następujących warunkach oceny;
1) dla elementów używanych na zewnątrz; oglądanie z odległości 5 m
2) dla elementów używanych wewnątrz; oglądanie z odległości 3 m
Inne wymagania w stosunku do powłok proszkowych - według wymagań technicznych

6.4.2. Wygląd powłoki anodowej

Istotne powierzchnie (widoczne po montażu) muszą być wolne od widocznych uszkodzeń w następujących warunkach kontroli:
- w świetle rozproszonym ,którego źródło znajduje się za obserwatorem
- obserwator powinien oglądać badaną próbkę prostopadle do jej powierzchni
- dla elementów używanych na zewnątrz; oglądanie z odległości 5 m
- dla elementów używanych wewnątrz ; oglądanie z odległości 2 m

W przypadku sprawdzania powierzchni anodowanej z próbką wzorcową, ze względu na fakt iż powierzchnia anodowanego aluminium charakteryzuje się podwójnym odbiciem światła ,próbki wzorcowa i pochodząca z produkcji muszą być ustawione pod tym samym katem i oglądane pod tym samym katem - najbardziej zbliżonym do normalnego kata obserwacji danej powierzchni po zainstalowaniu. W takich warunkach przy obserwacji okiem nie uzbrojonym nie powinny być widoczne różnice koloru i odcienia.
W przypadku anodowania profili i blach mogą występować pewne różnice zabarwienia.

6.4.3. Kontakt aluminium z innymi materiałami

Ze względu na możliwość wystąpienia korozji niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt konstrukcji aluminiowych z:
- nie zabezpieczoną antykorozyjnie stalą,
- miedzią i jej stopami (mosiądz , brąz),
- ołowiem,
- wapnem i cementem,
- masami uszczelniającymi zawierającymi chlor lub kwas,

W przypadku stosowania w/w materiałów na styku z konstrukcją aluminiową zawsze należy stosować warstwę izolatora.
Elementy złączne (śruby, wkręty, itp.) należy zawsze stosować jako wykonane ze stali nierdzewnej (np. stali chromo- niklowej 1 H 18 N9). Za minimalną warstwę izolacji pomiędzy stalą konstrukcyjną a aluminium przyjmuje się powłokę cynkową na stali o

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

grubości min 35mm.

6.5. Wymagania techniczno - użytkowe – siły operacyjne

Ruch skrzydeł elementów otwieranych powinien być płynny , bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części konstrukcji.
Drzwi
Siły operacyjne nie powinny być większe niż:
-dynamiczna siła potrzebna do zamknięcia drzwi 5 daN
-siła potrzebna do poruszenia i utrzymania ruchu skrzydła - 5 daN
-siła lub moment obrotowy potrzebny do otwarcia drzwi klamką 5daN lub 5 Nm
-siła lub moment obrotowy potrzebny do przekręcenia klucza w zamku 10 daN lub 2,5 Nm .

6.5.1. Dokładność wykonania elementów otwieranych.:

Odchyłki wymiarów nie powinny być większe niż:
- ościeżnicy w świetle;
- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1m
- ± mm - przy wymiarze ościeżnicy powyżej 1 m

- luzu wrębowego między skrzydłem i ościeżnicą ±1 mm
Różnica długości przeciwleglych elementów ościeżnicy mierzona w świetle nie powinna być większa niż ;
- ±1 mm - przy wymiarze do 1 m,
- ±2 mm - przy wymiarze powyżej 1 m.

Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa niż;
- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1m

6.5.2. Dokładność wykonania elementów otwieranych

Odchyłka od prostokoątności naroża skrzydła nie powinna być wieksza niż 0,75 mm na długości 500 mm. Zwichrowania skrzydła ,mierzona jako odchylka jednego z naroży względem płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża nie powinno przekraczać 3 mm. Wygięcie (wypaczenie) skrzydła nie powinno być wieksze niż 2mm. Płaskość miejscowa nie może być większa niz 0,6 mm.

6.6. Wymagania techniczno -użytkowe - Kotwienie konstrukcji drzwiowych.

- elementy kotwiące nie mogą być mocowane w odległości mniejszej niż 40 mm od krawędzi ściany,
- na każdej krawędzi powinny być użyte min dwa elementy kotwiące,
- max odległość pomiędzy elementami kotwiącymi nie powinna przekraczać 700mm,
- odległość punktu mocowania od naroża lub od miejsca zamocowania poprzeczki nie powinna przekraczać 200 mm.
- zalecane jest dawanie elementu kotwiącego na wysokości każdego zawiasu lub punktu blokowania akcesorii.

6.6.1. Dokładność wykonania elementów otwieranych

Odchyłka od prostokątności naroża skrzydła nie powinna być wieksza niż 0,75 mm na długości 500 mm.
Zwichrowania skrzydła, mierzona jako odchylka jednego z naroży względem płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża nie powinno przekraczać 3 mm.
Wygięcie (wypaczenie) skrzydła nie powinno być wieksze niż 2mm.
Płaskość miejscowa nie może być większa niz 0,6 mm.

6.7. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00.01 „Wymagania ogólne”.
Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian
Podstawą do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:
- Dokumentacja techniczna
- Dziennik budowy
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- Protokóły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających
- Protokóły odbiorów materiałów i wyrobów
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane

Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających

7. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ściany. Jednostki obmiarowe różnicuje się w zależności od grubości ściany i w zależności od materiału i jego cech wytrzymałościowych oraz rodzaju zaprawy i jej cech wytrzymałościowych.

Cena jednostkowa obejmuje
- Zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót
- wykonanie otworowania w ścianach istniejących murowanych wraz z wykonaniem nadproży

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) 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;
2) metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000,
3) PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie
4) PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport".
5) PN-B-12030:1996/Azl:2002 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Azl)".
6) PN-B-12050:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane".
7) PN-B-12051:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne".
8) PN-B-12055:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne".
9) PN-B-12055/A1:1998 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne (Zmiana AI)".
10) Instrukcja ITB 282/1988 „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur".
11) PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
12) PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
13) PN-B-10107:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Zaprawy pocienione do płytek mineralnych
14) PN-B-10107:1998/Az1:2000 Tynki i zaprawy budowlane. Zaprawy pocienione do płytek mineralnych(Zmiana Az1)
15) PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie
16) PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
17) PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany
18) PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
19) PN-70/B-10100
20) Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
21) PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
22) PN-B-19402:1996 Płyty gipsowo ścienne
23) Instrukcja nr 336 Instytutu Techniki Budowlanej „Wymagania odporności na uderzenia lekkich nieprzezroczystych przegród pionowych".
24) ZUAT - 15/11.05 „Systemy lekkich ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z profili aluminiowych".
25) PN-84/B-03230 „Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowych. Obliczenia statyczne i projektowanie".
26) PN-84/H-93669 „Aluminium i stopy aluminium. Kształtowniki".
27) PN-87/B-02151 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach".
28) PN-B-02151-3:1999 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność elementów budowlanych. Wymagania"
29) PN-EN 12600 „Szkło w budownictwie. Badanie wahadłem. Klasyfikacja szkła płaskiego”

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

ST 01.04.00

WYKONANIE SUFITÓW PODWIESZONYCH I OBUDÓW GIPSOWO-KARTONOWYCH (45421146-9)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót 2
1.4. Określenia podstawowe 2
2. MATERIAŁY 2
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 2
2.2. Szczegółowe dane dotyczące elementów suchej zabudowy 2
3. SPRZĘT 4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 4
3.2. Sprzęt do wykonania robót 4
4. TRANSPORT 4
4.1. Warunki transportu 4
4.2. Warunki składowania na placu budowy 4
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 5
5.2. Przycinanie i obróbka płyt gipsowo-kartonowych 5
5.3. Mocowanie płyt i wykonywanie połączeń 5
5.4. Mocowanie obciążeń 6
5.5. Instalacje elektryczne 7
5.6. Spoinowanie 7
5.7. Ważne wskazówki 9
5.8. Prace wykończeniowe 9
5.9. Sucha zabudowa w pomieszczeniach mokrych (łazienki, natryskownie). 9
5.10. Szczegółowe zasady montażu. 10
5.11. Zasady kształtowania suchej zabudowy o odporności ogniowej 10
5.12. Konstrukcje ogniochronne z wykorzystaniem systemów suchej zabudowy 11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
6.1. Ogólne zasady kontroli 13
6.2. Etapy prac – roboty zanikające 13
7. OBMIAR ROBÓT 14
8. ODBIÓR ROBÓT 14
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 14
8.2. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót 14
8.3. Ocena efektu końcowego. 14
8.4. Czynności sprawdzające przy odbiorze . Sposób prowadzenia pomiarów 14
8.5. Ocena stopnia gładkości powierzchni (ocena poziomu szpachlowania) 16
8.6. Ocena końcowa 17
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 17
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających wykonaniu ścian działowych, instalowaniu sufitów i obudów w technologii suchej zabudowy (gipsowo-kartonowej)

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE

– w zakresie ścian sufitów i obudów w technologii suchej zabudowy (gipsowo-kartonowej).

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Odporność ogniowa

jest to zdolność elementu budynku do spełniania określonych wymagań w warunkach odwzorowujących przebieg pożaru. Miarą odporności ogniowej jest wyrażony w minutach czas od momentu rozpoczęcia działania ognia na element do chwili osiągnięcia przez element budynku jednego z trzech granicznych kryteriów, tj. nośności ogniowej (R), izolacyjności ogniowej (I) oraz szczelności ogniowej (E).
Kryteria odporności ogniowej

2. MATERIAŁY

UWAGA
WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

2.1.1. Ogólny podział pomieszczeń pod względem stosowanie ścian gipsowo-kartonowych

Wewnętrzne ściany działowe oprócz swojego ciężaru muszą przejmować także obciążenia wynikające z obszaru zabudowy typu 1 lub 2.
Pomieszczenia **typu 1:**
Są to obszary, gdzie nie występują duże skupiska ludzi. Zalicza się tutaj: pomieszczenia w mieszkaniach, hotelach, biurach, szpitalach oraz pomieszczenia podobnie wykorzystywane łącznie z korytarzami. Ściany działowe w tych obszarach muszą przenieść na sąsiednie elementy konstrukcyjne obciążenie poziome ciągłe 0,5 kN/m przyłożone do nich na wysokości 0,9 m.
Pomieszczenia **typu 2:**
Są to obszary, gdzie występują duże skupiska ludzi. Zalicza się tutaj: sale wykładowe, konferencyjne i szkolne oraz pomieszczenia wystawowe i sklepowe. Do ścian działowych w obszarze zabudowy typu 2 zalicza się także ściany stawiane pomiędzy pomieszczeniami o różnicy wysokości a 1,0 m. Ściany działowe w tych obszarach muszą przenieść na sąsiednie elementy konstrukcyjne obciążenie poziome ciągłe 1,0 kN/m przyłożone do nich na wysokości 0,9 m.

2.2. Szczegółowe dane dotyczące elementów suchej zabudowy

2.2.1. Cechy płyt g-k

Polska Norma PN-B-79405 swoim zakresem obejmuje płyty o następujących wymiarach: grubość 9,5; 12,5; 15,0; 18,0 mm (dostępne na podstawie aprobat technicznych 6,5; 20 i 22 mm); szerokość: 600; 900; 1200 i 1250 mm, długość od 2000 do 4000 mm.

2.2.1.1 Płyty gipsowo-kartonowe

Płyty muszą odpowiadać Polskiej Normie PN-B-79405 oraz normom DIN 28280 i ÓNORM B 3410. Zgodnie z normą PN-96/B-02874 oraz DIN 4102-4 należą one do klasy materiałów budowlanych niepalnych.
Wyróżniamy następujące rodzaje płyt:
GKB
płyta standardowa do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70% (karton szary a napis na spodniej stronie niebieskie) wykonana jest z rdzenia gipsowego, którego powierzchnia i krawędzie wzdłużne pokryte są kartonem. Płyty tego typu stosowane są jako okładziny ścian i sufitów na konstrukcji nośnej oraz jako suchy tynk.
GKBI
płyta impregnowana o podwyższonej odporności na działanie wilgoci, którą można stosować w pomieszczeniach, w których wilgotność względna powietrza okresowo przekracza 70%, a nie jest wyższa niż 85% (okres podwyższonej wilgotności w ciągu doby nie powinien przekraczać 10 godz.) Płyta ta ma ograniczoną nasiąkliwość do 10%, poprzez dodatek środków hydrofobowych do rdzenia gipsowego (karton od strony licowej ma kolor zielony, a napis na spodniej stronie jest niebieski). Płyty tego typu stosowane są w łazienkach, kuchniach i innych pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności powietrza jako podłoże dla płytek ceramicznych
GKF
płyta ognioochronna przeznaczona do budowania przegród ogniowych. Posiada dodatek odcinków włókna szklanego w rdzeniu gipsowym. Przewidziana do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70%.(napisy czerwone).

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

GKFI
płyta ognioochronna i impregnowana, łączy w sobie cechy płyt GKF i GKBI (napisy czerwone), z rdzeniem impregnowanym środkiem hydrofobowym i zbrojonym włóknem szklanym, co zapewnia opóźnione i zmniejszone wchłanianie wilgoci. Stosowana w łazienkach czy też kuchniach i innych pomieszczeniach o wilgotności względnej do 70%, w których dodatkowo istnieją wymagania ochrony przeciwpożarowej. Płyty typu NIDA Woda Ogień można stosować w pomieszczeniach o wilgotności względnej do 70%, a okresowo (do 10 godz. na dobę) o podwyższonej wilgotności względnej powietrza do 85%.

2.2.1.2 Odmiany krawędzi płyt g-k

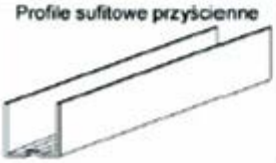
Podłużne krawędzie płyt obłożone kartonem mogą być różnie kształtowane w zależności od przeznaczenia, sposobu spoinowania i preferencji. W/w norma przewiduje następujące rodzaje krawędzi:
KS - Płyty o krawędzi spłaszczonej przystosowane są do ukrycia styków pomiędzy płytami, wymagaj stosowania systemowych mas szpachlowych oraz taśmy zbrojącej spoiny.
KPOS - Płyty o krawędzi półokrągłej, spłaszczonej przystosowane są do szpachlowania styków pomiędzy płytami, mogą być spoinowane systemowymi masami szpachlowymi wraz z taśmą zbrojącą spoiny lub specjalnymi, systemowymi masami szpachlowymi przeznaczonymi do stosowania bez taśmy.
KP - Płyty o krawędzi prostej przeznaczone są do układania na styk bez szpachlowania ich połączeń.
Norma przewiduje jeszcze inne typy krawędzi. Do spoinowanie krawędzi poprzecznych (ciętych) należy zawsze stosować systemową masę szpachlową wraz z taśmę zbrojącą spoiny.

2.2.2. Profile stalowe

Aby można było wykonać ścianę, sufit, czy inną obudowę poziomą lub pionową konieczne jest wybudowanie odpowiedniej konstrukcji, która będzie później pokryta płytami g-k . Do wykonania konstrukcji należy użyć specjalnych, systemowych profili stalowych, produkowanych z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjne (ocynkowanej), profilowanej na zimno. Producenci płyt g-k, będący jedynymi dostawcami kompletnych systemów suchej zabudowy wnętrz, oferują następujące rodzaje profili zamieszczone w Tabeli 1.
Profile systemowe można podzielić na trzy grupy:
- profile ścienne przeznaczone do wykonywania konstrukcji lekkich ścian działowych.
- profile sufitowe do wykonywania konstrukcji sufitów podwieszanych oraz okładzin ściennych i sufitowych. Grubość blachy stalowej profili sufitowych wg instrukcji oferenta systemu lub zgodnie z Aprobatami Technicznymi wynosi 0,6 mm z tolerancją±0,07 mm lub 0,55 mm z tolerancją±0,03 mm.
- profile ościeżnicowe przeznaczone do osadzania drzwi w ścianach działowych oraz do wykonywania wzmocnień rusztu ścian w nietypowych rozwiązaniach.

Nie ma Polskiej Normy na profile do ścian i sufitów z płyt g-k, dobiera się je na podstawie indywidualnych Aprobat Technicznych. W niektórych aprobatach producentów profili ujęte są grubości blach mniejsze niż podane w Tabeli 1.
Przy zakupie profili należy zwrócić uwagę na grubości blachy i producenta profilu, gdyż zastosowanie niesystemowych profili lub profili ze zbyt cienkiej blachy spowoduje utratę gwarancji systemowej na całą konstrukcję i utratę jej parametrów technicznych (odporność ogniowa i izolacyjność akustyczna).
Tabela 1
Rodzaje profili stalowych
h – wysokość profilu; b – długość półek ceownika (w profilach „C” długości półek nie są jednakowe); x – długość zagięcia usztywniającego półkę w profilu „C” ; s – grubość blachy

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Nazwa i oznaczenie profilii		Wymiary i odchyłki wymiarowe, mm				
		h	b		x	s
1	2	3	4		5	6
Profile ścienne słupkowe	CW 50 (C 50)	48,8 ± 0,5	b_1 = 50,0 ± 0,5	b_2 = 48,0 ± 0,5	6,5 ± 0,5	0,60 ± 0,07, lub 0,55 ± 0,03,
	CW 75 (C 75)	73,8 ± 0,5				
	CW 100 (C 100)	98,8 ± 0,5				
Profile ścienne poziome	UW 50 (U 50)	50,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5		—	0,60 ± 0,07, lub 0,55 ± 0,05,
	UW 75 (U 75)	75,0 ± 0,5				
	UW 100 (U 100)	100,0 ± 0,5				
Profile ścienne ościeżnicowe	UA 50	48,8 ± 0,5	40,0 ± 1,0		—	2,0 ± 0,1
	UA 75	73,8 ± 0,5				
	UA 100	98,8 ± 0,5				
Profile sufitowe główne	CD 60	60,0 ± 0,5	27,0 ± 0,5		6,5 ± 0,5	0,60 ± 0,07, lub 0,55 ± 0,03,
Profile sufitowe przyścienne 	UD	28,0 ± 0,5	27,0 ± 0,5		—	0,60 ± 0,07, lub 0,55 ± 0,05,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Narzędzia

Narzędzia stosowane powszechnie podczas pracy w technologii suchej zabudowy:
1. Do cięcia płyty g-k używane są noże z wymiennym ostrzem, piła otwornica i piła płatnica.
2. Do mieszania systemowego gipsu szpachlowego do spoinowania używamy wolnoobrotową wiertarkę z mieszadłem, kielni i wiadro plastikowe.
3. Do prawidłowego ustawienia mocowanych płyt g-k stosowany jest powszechnie młotek gumowy, łata i poziomica.
4. Do przykracania płyt g-k najlepsza jest wkrętarka z regulacją głębokości wkręcania.
5. Narzędzia do spoinowania płyt g-k to szpachelka, packa metalowa oraz papier ścierny.
6. Dodatkowo mogą być użyteczne: tacker i zszywki (mocowanie wełny mineralnej podczas zabudowy poddasza), strug kątowy (fazowanie krawędzi płyt g-k) oraz sznurek malarski (do wyznaczania poziomów).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne"

4.1. Warunki transportu

Transport i składowanie płyt g-k

Wysoką jakość wykończeniową wnętrz w technologii suchej zabudowy można zapewnić stosując odpowiednie zasady postępowania z płytami g-k podczas ich transportu na plac budowy i w trakcie samego montażu.

1. Płyty g-k przenosimy boczną krawędzią pionowo lub przewozimy na odpowiednio przystosowanych wózkach widłowych, paletach lub innych wózkach transportowych.
2. Płyty g-k powinny być składowane na płaskim podłożu (najlepiej palecie) lub na podkładkach drewnianych rozmieszczonych maksimum, co 35 cm. Uwaga, nacisk 50 standardowych płyt g-k na podłoże to około 5,65 KN/m2.
3. Płyty g-k i kleje, szpachle i gipsy systemowe należy chronić przed wilgocią. Nie wolno stosować płyt g-k zamoczonych lub zawilgoconych.

4.2. Warunki składowania na placu budowy

Przy obróbce lub montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać poniższych wskazówek:

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

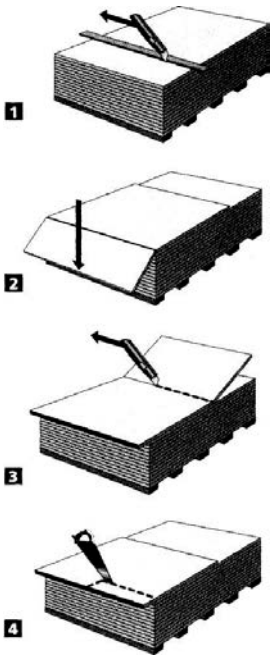
- Płyty gipsowo-kartonowe należy przenosić ręcznie w pozycji pionowej lub przewozić za pomocą odpowiednich środków transportowych (wózek podnośny, wózek do płyt lub wózek do transportu ciężkich pakietów płyt).
- Podczas osadzania płyt należy zwracać uwagę na to, aby nie uszkodzić naroży i krawędzi. Niewłaściwe składowanie (np. stawianie płyt w pionie) może prowadzić do odkształceń, które utrudniają prawidłowy montaż i prowadzą do powstania usterek.
- Aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom (odkształceniom lub pęknięciom), płyty gipsowo-kartonowe muszą być składowane na płaskim podłożu (palecie) lub na kantówkach rozmieszczonych co 50 cm. Podczas składowania płyt trzeba zwracać uwagę na nośność podłoża (stropu). 50 płyt ognioodpornych o grubości 12,5 mm i wymiarach 2600 x 1200 mm obciąża strop nośny ok. 5,00 kN/m^2 (500 kg/m^2).
- Płyty i akcesoria powinny być zabezpieczone przed wilgocią i wpływami atmosferycznymi. Płyty wilgotne należy suszyć pojedynczo ułożone na płaskim podłożu.
- Produkty gipsowe (płyty, klej gipsowy, masa szpachlowa) należy przechowywać w suchych pomieszczeniach. Zakres klimatyczny korzystny dla obróbki płyt gipsowo-kartonowych mieści się pomiędzy 40 i 70% wilgotności względnej powietrza i przy temperaturze pomieszczenia od +5°C do maksymalnie +40°C.
- Po montażu systemy z płyt gipsowo-kartonowych należy chronić przed długotrwałym działaniem wilgoci.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

5.2. Przycinanie i obróbka płyt gipsowo-kartonowych



Przycinanie
Płyty gipsowo-kartonowe można łatwo ciąć za pomocą noża do płyt lub noża do wykładzin. Podczas przycinania płyty powinny leżeć płasko na równym podłożu, np.: na palecie lub na specjalnym stole do przycinania. Aby przyciąć płytę należy: (1) naciąć karton strony licowej (zastosować łatę); (2) płytę złamać w rdzeniu gipsowym; (3) rozciąć karton strony tylnej. Aby dokonać dokładnego przycięcia, należy użyć piły płatnicy (4) lub piły tarczowej z urządzeniem odsysającym.
Obróbka krawędzi
Krawędzie cięte sfazować za pomocą struga. Karton na stronie licowej obrobić posługując się papierem ściernym, strugiem bądź tarnikiem. W płytach gipsowo-kartonowych z fabrycznie sfazowanymi krawędziami także należy oszlifować krawędź kartonu na stronie licowej. Przed spoinowaniem należy usunąć pył gipsowy z krawędzi płyt przez szczotkowanie lub lekkie zwilżenie w celu zapewnienia lepszej przyczepności masy szpachlowej.
Wycięcia
Wycięcia instalacyjne, otwory i przepusty należy dokładnie wymierzyć, wykreślić i wyciąć posługując się piłą otwornicą (5) lub piłką do wycinania (6). Średnica otworu powinna być ok. 10 mm większa niż średnica rury.

Płyty gipsowo-kartonowe należy poddawać obróbce w temperaturze otoczenia powyżej +10°C oraz przy wilgotności powietrza od 40% do 70%.

5.3. Mocowanie płyt i wykonywanie połączeń

5.3.1. Mocowanie

Płyty gipsowo-karto mogą być mocowane do konstrukcji nośnej wykonanej z metalu bądź z drewna. Mogą być one także przyklejane bezpośrednio do pionowych elementów konstrukcyjnych za pomocą kleju gipsowego(np. Ansetzgips 60). Nie wolno przyklejać płyt gipsowo-kartonowych do skośnych lub poziomych elementów konstrukcyjnych (stropy i dachy). Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy pamiętać, aby były one do siebie szczelnie dosunięte oraz, aby przylegały do konstrukcji nośnej. Należy zachować następujące odstępy elementów mocujących od krawędzi płyty: krawędzie osłonięte kartonem co najmniej 10 mm, krawędzie nie osłonięte kartonem co najmniej 15 mm. Wkręty lub klamry umieszczać prostopadle do płaszczyzny płyty i wpuszczać tylko na taką głębokość, aby nie uszkodzić kartonu główką elementu mocującego. W czasie prac montażowych nie dopuszczać do powstawania odkształceń płyt gipsowo-kartonowych (spęczenia, naprężenia). Długość elementu mocującego zależy od grubości płyty lub grubości okładziny oraz od wymaganej głębokości wpuszczenia go w konstrukcję nośną.

Głębokości osadzenia elementów mocujących w konstrukcje nośne

Element mocujący	Minimalna głębokość osadzenia **S**
Blachowkręty	»10mm
Wkręty do drewna, klamry	>5 x d_N
d_N = średnica nominalna wkrętów, klamer **S** = minimalna głębokość osadzenia	

5.3.2. Połączenia

Profile przyłączeniowe z metalu lub drewna powinny być mocowane do podłoża i stropu w odstępie <1000 mm; przyłączenia boczne muszą mieć co najmniej trzy punkty mocowania. Ściany działowe powinny być szczelnie połączone ze wszystkimi ograniczającymi elementami konstrukcyjnymi. Materiał uszczelniający musi na całej swojej szerokości wypełniać nierówności podłoża.
Powstające styki należy wypełnić masą szpachlową. Tam, gdzie występuje okładzina wielowarstwowa i gdzie nie ma wymagań przeciwpożarowych, styki połączeniowe zewnętrznej okładziny można wypełnić elastyczną masą spoinową.

5.3.3. Połączenia elastyczne

Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo przemieszczeń elementów graniczących ze ścianą działową zakresie > 10 mm, to pomiędzy ścianami działowymi a stropem należy stosować połączenia elastyczne. W tym wypadku układa się pod profile paski z płyt gipsowo-kartonowych o odpowiedniej grubości. Okładzina ściany nie powinna przeszkadzać w ruchu graniczących elementów.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.3.4. Rozstawy elementów mocujących

W przypadku okładziny wielowarstwowej odległości pomiędzy elementami mocującymi w wewnętrznych warstwach powinny być trzykrotnie zwiększone

Element mocujący	Maksymalny rozstaw na konstrukcji nośnej	
	Ściana	Sufit
Wkręty	<250	<170

Długość wkrętów w zależności od grubości płyt i rodzaju konstrukcji

Okładzina / grubość płyty (mm)	Konstrukcja nośna	
	Metalowa (mm)	Drewniana(mm)
Pojedyńcza		
10,0-12,5-15,0	25	35
18,0-20,0-25,0	35	45
Podwójna		
2x12,5	35	45
2x20.0	50	70

5.3.5. Kształtowanie spoin

W przypadku okładziny jednowarstwowej ścian i sufitów styki sąsiednich płyt muszą być przesunięte względem siebie, tak by nie powstały spoiny krzyżowe (wymagane przesunięcie s 400 mm). W przypadku okładziny wielowarstwowej poszczególne warstwy płyt układa się z wzajemnym przesunięciem. Należy zwracać uwagę na staranne ustawienie płyt, aby niepotrzebnie nie utrudniać spoinowania. W pomieszczeniach o wysokiej wilgotności (łazienka, natrysk) płyty gipsowo-kartonowe należy umieszczać na konstrukcjach ściennych z zachowaniem odstępu ok. 10 mm od górnej powierzchni podłoża.
Płyty gipsowo-kartonowe mogą być umieszczane w pozycji poziomej i pionowej. W przypadku układania płyt w pozycji pionowej ich styki wzdłużnych krawędzi należy umieszczać na profilach pionowych konstrukcji nośnej. W przypadku układania płyt w pozycji poziomej styki krawędzi poprzecznych powinny być tak rozmieszczone, aby przylegały do profili, z których zbudowana jest konstrukcja nośna ściany działowej.
W przypadku okładzin dachu i stropu z płyt typu kompakt możliwe jest utworzenie spoin pionowych jako „złącza ruchomego" (z wykluczeniem przypadku, w którym istnieją wymagania ochrony przeciwpożarowej).

5.3.6. Szczeliny dylatacyjne

Należy uwzględniać szczeliny dylatacyjne elementów konstrukcyjnych budynków. Tam gdzie występują wymagania odporności ogniowej przy wykonywaniu szczelin dylatacyjnych stosować się do Klasyfikacji Ogniowej wydanej przez ITB.

5.4. Mocowanie obciążeń

5.4.1. Mocowanie płaskich przedmiotów na ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych

Przedmioty płaskie, nie odstające bardzo od ściany, np. obrazy mogą być mocowane za pomocą gwoździ lub wieszaków do obrazów w dowolnym miejscu poszycia z płyt gipsowo-kartonowych.

5.4.2. Mocowanie przedmiotów na suchym tynku i okładzinach ściennych

Mocowanie obciążeń na suchym tynku i na okładzinach ściennych jest analogiczne jak mocowania obciążeń na ściankach działowych. W tym przypadku ze względu na stosunkowo małą odległość płyty g-k od ściany masywnej istnieje możliwość bezpośredniego zakotwienia obciążenia do ściany masywnej za pomocą odpowiedniej kotwy.

5.4.3. Obciążenia na sufitach

Obciążenia do 0,06 kN na pole płyty lub metr bieżący mogą być mocowane bezpośrednio do okładziny o grubości 12,5 mm za pomocą kołków uchylnych lub kołków rozporowych do płyt gipsowo-kartonowych. Należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych rozstawów zamocowań. W przypadku systemów sufitowych, dla których nie ma wymagań przeciwpożarowych, obciążenia ponad 0,06 kN należy mocować bezpośrednio do stropu kondygnacji. Na stropach objętych ochroną przeciwpożarową nie można montować żadnych przedmiotów, chyba że przewiduje to dokumentacja techniczna.
Dopuszczalne obciążenia elementów mocujących na lekkich ścianach działowych oraz obudowach ściennych. Stosować się do zaleceń producenta kołków.

Odstęp między zamocowaniami (e)	Dopuszczalne obciążenie na kołek w kN przy zastosowaniu:					
	kołków rozprężnych			**kołków do płyt gipsowo-kartonowych**		
	Płyty gipsowo-kartonowe grubość okładziny mm			Płyty gipsowo-kartonowe, grubość okładziny mm		
	2=12,5[1)]	20-25[2)]	2x12,5[2)]	a12,5[1)]	20-25[2)]	2x12,5[2)]
100	0,25	0,70	0,70	0,55	0,80	1,00
200	0,20	0,55	0,55	0,45	0,70	0,85
300	0,15	0,50	0,50	0,35	0,50	0,60
<50	Dopuszczalne obciążenie na wieszak do obrazów w kN					
Typ 1	0,05	0,05	0,05			
Typ 2	0,10	0,10	0,10			
Typ 3	0,15	0,15	0,15			

[1)]Kotki rozprężne 0 6 mm, wkręt 5 x 35 mm.
[2)]Kołki rozprężne 0 10 mm, wkręt 8 x 40 mm.

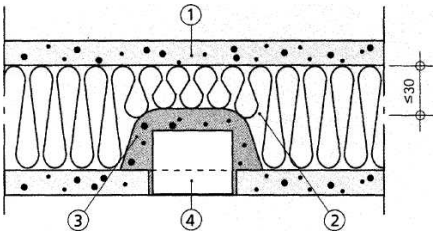
Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

	Lekkie obciążenie wspornikowe (do 0,4kN/m) jedna warstwa	**Inne obciążenie wspornikowe** (do 0,7kN/m), jedna dwie warstwy	**Inne obciążenie wspornikowe** (do 1,5kN/m) dwie warstwy
Grubość płyty	**> 12,5 mm**	**>18mm 12,5-25mm**	**12,5-25 mm**
Obciążenie	płaskie przedmioty, obrazy	regały, szafy wiszące, armatura	bojlery, wiszące muszle klozetowe, wiszące szafki pod umywalki
Zamocowanie	w każdym miejscu	w każdym miejscu	między słupkami
Rodzaj zamocowania	haki do obrazów lub kotki	kołki	poprzecznice lub stelaże nośne

5.5. Instalacje elektryczne

5.5.1. Przewody, przełączniki, puszki instalacyjne

Instalacje elektryczne w ściankach działowych i sufitach podwieszanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów branżowych. Przewody należy prowadzić w wolnych przestrzeniach konstrukcyjnych ścianek działowych i sufitów podwieszanych.
Puszki gniazdek, rozgałęziaczy, przełączników itp. nie mogą być umieszczane naprzeciw siebie po obu stronach ścianki, gdyż spowoduje to utratę izolacyjności akustycznej ściany. Puszki należy przesunąć o min. 600 mm w stosunku do siebie. Ze względu na izolacyjność akustyczną, warstwę materiału izolacyjnego wewnątrz ścianki, możemy ścisnąć jedynie do 2/3 jej początkowej grubości.
Przed zamocowaniem płyt gipsowo-kartonowych należy zaznaczyć na nich miejsca, w których mocowane będą gniazdka i puszki elektryczne. Dopuszczalne jest mocowanie puszek elektrycznych zarówno przed jak i po przykręceniu płyty g-k do ściany. Puszki elektryczne należy uszczelnić za pomocą masy szpachlowej lub kleju gipsowego.
W ścianach, które muszą spełniać wymagania odporności ogniowej, a w których nie ma wełny mineralnej lub skalnej, puszki powinny być obłożone od wewnątrz warstwą masy szpachlowej o grubości nie mniejszej niż grubość okładziny z płyt g-k z jednej strony ścianki. Dodatkowo puszki po dwóch stronach ściany powinny być przesunięte względem siebie o min. 60 mm. W przypadku, gdy w ścianie znajduje się warstwa wełny skalnej a grubość wełny pomiędzy puszkami z dwóch stron jest większa niż 30 mm, puszek nie trzeba oklejać z tylnej strony masą szpachlową.
Ściana działowa EI 30 z wbudowaną puszką elektryczną.



1. Płyta gipsowo-kartonowa
2. Materiał izolacyjny
3. np. Ansetzgips NIDA 60 lub Planfixfresh
4. Puszka elektryczna

5.5.2. Prowadzenie przewodów Ściany działowe

Instalację elektryczną należy prowadzić po zbudowaniu konstrukcji nośnej ściany i zamocowaniu na niej z jednej strony płyt gipsowo-kartonowych. Instalację elektryczną należy prowadzić przez specjalne, fabrycznie wykonane otwory w profilach pionowych. Jeżeli zachodzi konieczność robienia otworów w profilach pod instalację elektryczną należy obrobić je tak, aby przewody nie uległy uszkodzeniu o ich ostre krawędzie.

5.5.2.1 Suchy tynk

Przy układaniu suchego tynku instalacje elektryczne mocuje się do na ścian.

5.5.2.2 Sufity podwieszane i pokrycia stropów

W płytach gipsowo-kartonowych należy wykonać otwory, przez które prowadzona będzie instalacja lub osadzane będą oprawy świetlne. W przypadku sufitów z wymaganiami przeciwpożarowymi, otwory przez które poprowadzone zostały pojedyncze przewody elektryczne muszą być całkowicie wypełnione masą szpachlową. Wiązki przewodów przebijające płyty muszą być zabezpieczone w sposób spełniający wymagania przeciwpożarowe. Jeżeli sufit z wmontowanymi oprawami oświetleniowymi ma spełniać wymagania przeciw-pożarowe, to należy stosować obudowy lamp wykonane zgodnie z oficjalną Klasyfikacją Ogniową lub Aprobatą Techniczną. Sufit podwieszony można dostosować do dodatkowych obciążeń (instalacja, oprawy świetlne) poprzez zagęszczenie rozstawów pomiędzy wieszakami i profilami nośnymi. W przypadku sufitów sklasyfikowanych z obciążeniem ogniowym od dołu, należy zwracać uwagę, aby maksymalne dopuszczalne obciążenie ogniowe w pustej przestrzeni sufitu, np. od przewodów elektrycznych nie zostało przekroczone. Maksymalna wartość obciążenia to 7 kWh/m^2. Jeżeli obciążenie ogniowe zostanie przekroczone, należy zastosować kanały kablowe lub osobne sufity sklasyfikowane z obciążeniem ogniowym od góry.

5.6. Spoinowanie

5.6.1. Spoinowanie standardowe

Elementy mocujące, łączenia i przejścia przed przystąpieniem do spoinowania fugi należy wyrównać do poziomu pokrywających płyt. Podczas padania światła pod pewnym kątem możliwe jest powstawanie cieni na powierzchni ściany. Powierzchnie tak wykończone nadają się do: pokrywania tapetami (oprócz jedwabnych, winylowych i metalowych), malowania matowego i teksturowanego.

5.6.2. Spoinowanie specjalne

Ten rodzaj spoinowania stosuje się tam, gdzie podłoże powinno być dopasowane do szczególnych warunków oświetlenia (wąski strumień światła) i musi być możliwie gładkie. Efekt taki osiąga się poprzez szerokie szpachlowanie spoin lub pokrywanie masą szpachlową całej powierzchni ściany.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.6.3. Spoinowanie mechaniczne

Przy powierzchniach powyżej ok. 400 m^2 racjonalne i ekonomiczne staje się zastosowanie maszyn do spoinowania. Dzięki wykorzystaniu skrzynek szpachlujących o różnej szerokości można optymalnie wykonać wszystkie czynności w procesie spoinowania. Po użyciu przyrządy należy umyć czystą wodą.

5.6.4. Szpachlowanie

Proces wypełnienia i wykańczania połączeń pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi jest ważnym elementem podczas wykonywania prac montażowych z płyt g-k. Prawidłowe wykonanie spoiny gwarantuje trwałe i estetyczne wykończenie powierzchni płyt g-k.

Krawędzie cięte (KC)

Zarówno przy spoinowaniu z zastosowaniem taśmy zbrojącej, jak i bez niej, krawędzie cięte najpierw należy sfazować i oczyścić z pyłu.

5.6.5. Taśmy zbrojące

Dopuszczone jest stosowanie taśmy zbrojącej z papieru lub włókna szklanego. Przy spoinowaniu mechanicznym stosowane są taśmy zbrojące z papieru. Taśmy zbrojące z włókna szklanego nadają się tylko do spoinowania ręcznego.

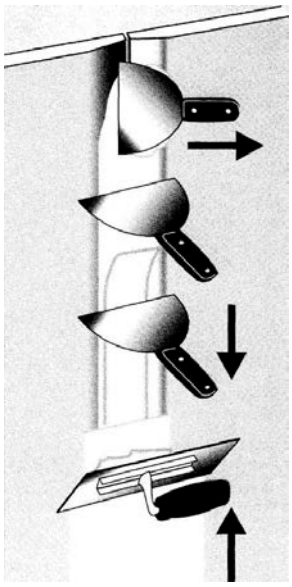
Spoinowanie krawędzi fazowanych fabrycznie z użyciem taśmy zbrojącej

Rozróżniamy 3 rodzaje taśm zbrojących:

- Taśmę papierową
- Taśmę samoprzylepną siateczkową z włókna szklanego
- Taśmę z włókna szklanego (z fizeliny)

5.6.6. Wykonanie spoinowania

Powierzchnia pod wykonanie spoiny musi być oczyszczona z kurzu i pyłu gipsowego. Ze względu na rodzaj zastosowanej masy szpachlowej lub gipsu szpachlowego rozróżniamy spoinowanie z taśmą zbrojącą oraz bez taśmy zbrojącej. W obydwu przypadkach w pierwszym kroku rozprowadzamy masę szpachlową poprzecznie do linii styku płyt, wciskając ją jak najgłębiej i szczelnie wypełniając całą szczelinę. Następnie ruchem jednostajnym, najlepiej jednym pociągnięciem, rozprowadzamy i wygładzamy masę szpachlową wzdłuż całej spoiny.



5.6.6.1 Spoinowanie z taśmą papierową

Taśma papierowa nie może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

a) Odcinamy taśmę papierową na długość wykonywanej spoiny i zamaczamy ją w pojemniku z czystą wodą.
b) W trakcie namaczania taśmy nakładamy gips szpachlowy Start na krawędzie styku dwóch płyt.
c) Za pomocą szpachelki wciskamy taśmę papierową w gips szpachlowy rozprowadzony uprzednio na połączeniu płyt. Należy unikać zostawiania pęcherzyków powietrza tworzących się pod taśmą papierową. Powierzchnię taśmy pokrywamy cienką warstwą gipsu szpachlowego i czekamy do wyschnięcia spoin.
d) Następnie nakładamy kolejną warstwę gipsu szpachlowego o 50-60 mm szerszą niż spoina i czekamy do jej wyschnięcia.
e) Za pomocą gipsu służącego do wykańczania spoin nakładamy ostatnią warstwę wykończenia spoiny szerzej o 60-80 mm niż poprzednia warstwa.
f) W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach ciętych powinna wynosić minimum 40 cm.
g) Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu przystępujemy do szlifowania i wygładzania spoiny za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

5.6.6.2 Spoinowanie z samoprzylepną siateczkową taśmą z włókna szklanego

Samoprzylepna siateczkową taśma z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

- Samoprzylepną taśmę siateczkową przyklejamy na styku dwóch płyt g-k.
- Odcinamy taśmę siateczkową na długość wykonywanej spoiny.
- Gips szpachlowy, wciskamy poprzez oczka taśmy pomiędzy krawędzie płyt g-k.
- Dalej postępować jak w pkt 5.6.6.1. „Spoinowanie z taśmą papierową".

5.6.6.3 Spoinowanie z taśmą z włókna szklanego (z fizeliny)

Taśma z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

- Odcinamy taśmę z włókna szklanego na długość wykonywanej spoiny.
- Rozprowadzamy gips szpachlowy, na krawędzie styku dwóch płyt.

Dalej postępować jak w pkt 5.6.6.1. „Spoinowanie z taśmą papierową".

5.6.6.4 Spoinowanie krawędzi ciętych z użyciem taśmy zbrojącej

- Krawędzie styku dwóch ptyt fazujemy za pomocą nożyka lub struga pod kątem około 45°.
- Przed położeniem pierwszej warstwy gipsu szpachlowego zaleca się oczyszczenie i nawilżenie krawędzi.
- W zależności od rodzaju zastosowanej taśmy zbrojącej należy postępować wg wskazówek podanych wcześniej.
- Nie zaleca się stosowania taśmy siateczkowej.
- W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach ciętych powinna wynosić minimum 40 cm.

5.6.6.5 Spoinowanie krawędzi wzdłużnych i ciętych bez użycia taśmy zbrojącej

Dostępne są gipsy szpachlowe do wykonywania połączeń pomiędzy płytami bez konieczności stosowania taśm zbrojących. W takim wypadku materiałem zastępującym taśmę zbrojącą są włókna szklane lub celulozowe zawarte w gipsie szpachlowym. Przygotowanie powierzchni pod spoinowanie bez taśmy jest takie same jak przy spoinowaniu z taśmą zbrojącą.

Gips szpachlowy nakładamy w trzech etapach:

- wypełnienie spoiny gipsem do spoinowania bez taśmy zbrojącej, w dwóch warstwach
- nałożenie gipsu do wykańczania spoin.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.7. Ważne wskazówki

Taśma zbrojąca jest wymagana w przypadku spoin w elementach budowlanych narażonych na duże obciążenia mechaniczne, jak np.:

- w ściankach działowych z okładziną pojedynczą przy stykach z krawędziami ciętymi;
- w okładzinach przy zabudowie poddaszy, nawet jeśli mają konstrukcję nośną;
- przy wykonywaniu spoin w budynkach szkieletowych;
- przy wykonywaniu spoin narażonych na wstrząsy i drgania, np. w budynkach w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego.

Najwyższą wytrzymałość spoiny uzyskuje się stosując taśmę papierową. Przy pracach tynkarskich i wylewaniu jastrychu znacznie podnosi się względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu. Dlatego styki płyt należy spoinować dopiero po zakończeniu wszystkich prac mokrych. W okresie zimowym należy unikać gwałtownego nagrzewania pomieszczeń, gdyż na skutek naprężeń wywołanych zmianą wymiarów spoiny płyty mogą pękać. Spoinowanie płyt powinno być wykonywane w temperaturze powyżej 10°C i wilgotności powietrza nie przekraczającej 70%. W przypadku wielowarstwowego pokrycia ścianek płytami gipsowo-kartonowymi należy wypełnić masą szpachlową także styki płyt w warstwach wewnętrznych. W tym wypadku można zrezygnować ze stosowania taśmy zbrojącej w warstwach wewnętrznych.

5.8. Prace wykończeniowe

5.8.1. Podłoże

Elementy wykonane z płyt gipsowo-kartonowych mają gładką powierzchnię, doskonale nadającą się do dalszego wykańczania: malowania i pokrywania różnymi materiałami wykończeniowymi. Należy przestrzegać zaleceń producentów farb, tapet, płytek ceramicznych i klejów.

- Całe podłoże poddawane dalszej obróbce, także spoiny, musi być gładkie, suche, stabilne, bez zanieczyszczeń i pęknięć.
- Dalsza obróbka jest możliwa dopiero po całkowitym związaniu i wyschnięciu masy szpachlowej.

Gruntowanie płyt gipsowo-kartonowych

Przed dalszą obróbką powierzchnie płyt gipsowo-kartonowych i spoiny muszą być zagruntowane w celu wyrównania chłonności kartonu i masy szpachlowej. Wstępne malowanie rozcieńczoną farbą nie może zastąpić gruntowania. Przed dalszymi pracami (malowaniem, tapetowaniem itp.) środek gruntujący musi całkowicie wyschnąć.

5.8.2. Farby

Płyty gipsowo-karto nowe można pokrywać dostępnymi w handlu farbami przeznaczonymi do stosowania na płytach gipsowo-kartonowych.

- Nie należy używać farb produkowanych na bazie mineralnej (wapiennych, krzemianowych, zawierających szkło wodne).
- Powierzchnie płyt g-k nie poddane dalszemu wykończeniu, mogą żółknąć pod wpływem długotrwałego działania światła .W takich przypadkach może się okazać niezbędne nałożenie większej ilości warstw farby niż w przypadku nowych płyt.
- Zawsze wykonywać malowanie próbne. Należy wykonać je na większych powierzchniach płyt gipsowo-kartonowych, obejmujących spoiny i inne miejsca zaszpachlowane.

5.8.3. Lakiery

Przy lakierowaniu zalecamy stosowanie okładziny dwuwarstwowej i całopowierzchniowego szpachlowania płyt gipsowo-kartonowych. Należy o tym pamiętać już na etapie planowania i kosztorysowania prac.
Zalecenie: natęży potwierdzić u producenta przydatność jego produktów jako pokryć do płyt gipsowo-kartonowych.

5.8.4. Tapety i kleje

Płyt gipsowo-karto nowe można pokrywać wszystkimi dostępnymi w handlu tapetami i klejami.

- Przed przystąpieniem do tapetowania zalecamy zagruntowanie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych specjalnym środkiem, ułatwiającym usunięcie zużytej tapety podczas kolejnego remontu.
- Pokrywanie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych tapetami specjalnymi (np.: winylowymi) wymaga odpowiednich zabiegów przygotowujących podłoże, np. szpachlowania całej powierzchni.

5.8.5. Tynki

- Na płyty gipsowo-kartonowe można nanosić tynki cienkowarstwowe.
- Przed przystąpieniem do prac tynkarskich należy odpowiednio przygotować powierzchnię, zgodnie z zaleceniami producenta (gruntowanie, zwiększenie przyczepności).
- Aby uniknąć prześwitywania podłoża kartonowego i styków płyt, należy je zabarwić na planowany kolor tynku - zwłaszcza w przypadku nakładania tynku ciągnionego.

5.8.6. Płytki ceramiczne i powierzchnie narażone na zwiększone działanie wody

- Ściany działowe, na których układane będą płytki ceramiczne, należy pokryć podwójną okładziną z płyt gipsowo-kartonowych. Rozstaw między profilami pionowymi musi wynosić max. 600 mm. Przy okładzinie jednowarstwowej z płyt o grubości min. 12,5 mm należy zredukować rozstaw do max. 400 mm.
- W łazienkach lub w innych wykorzystywanych w podobny sposób pomieszczeniach należy stosować płyty wodoodporne (GKBI/GKFI) z zielonym kartonem.
- Przy układaniu i klejeniu płytek należy stosować się do zaleceń producentów płytek i klejów.

5.9. Sucha zabudowa w pomieszczeniach mokrych (łazienki, natryskownie).

W łazienkach i w pomieszczeniach wykorzystywanych w podobny sposób należy stosować impregnowane płyty gipsowo-kartonowe (GKBI) lub płyty (GKFI). Przy okładzinie wielowarstwowej w obu warstwach należy zastosować płyty gipsowo-kartonowe typu (GKBI) lub (GKFI). Nie należy stosować płyt gipsowo-kartonowych w pomieszczeniach o stale podwyższonej wilgotności względnej powietrza (np. w łaźniach, myjniach samochodowych, zbiorowych natryskach itp.). W pomieszczeniach, w których zastosowano płyty gipsowo-kartonowe, należy zapewnić odpowiednią wentylację. Przed ułożeniem płytek ceramicznych lub uszczelnianiem folią w płynie należy dokładnie zagruntować całą powierzchnię środkiem gruntującym zalecanym przez producenta kleju lub folii.

5.9.1. Uszczelnienie

W obrębie wanien i kabin prysznicowych, powyżej podstawy wanny ze sporym zapasem bocznym należy uszczelnić ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych przed pryskającą wodą (min. 2000 mm) za pomocą folii w płynie. W kabinach prysznicowych uszczelnienie powinno sięgać powyżej miejsca umieszczenia wylotu prysznica (min. 300 mm). Płyty gipsowo-kartonowe powinny kończyć się ok. 1 cm nad podłożem. Na całej powierzchni podłogi należy ułożyć uszczelnienie (np. folię w

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

płynie), które na wszystkich pionowych elementach należy przedłużyć do wysokości co najmniej 150 mm ponad poziom gotowej posadzki. Przy wylewaniu posadzki samopoziomującej należy zwrócić uwagę, aby wilgoć nie dostała się do konstrukcji ściany lub za okładziny ścienne (należy zabezpieczyć je przed wilgocią folią budowlaną). Do układania płytek należy stosować elastyczne kleje, które nie nasiąkają wodą. Spoiny pomiędzy podłogą i ścianami należy wypełnić trwale elastycznym, grzybobójczym materiałem spoinowym (silikon sanitarny). W celu zapewnienia izolacji akustycznej należy umieścić pomiędzy krawędzią wanny a ścianą działową uszczelkę łączącą.

5.9.2. Montaż instalacji za okładziną ściany masywnej

Wykonanie obudowy ściennej z płyt gipsowo-kartonowych pozwala na ułożenie rur i przewodów bez konieczności pracochłonnego kucia w ścianach masywnych. W takim wypadku rury i przewody należy mocować do ściany masywnej. Obudowy ścienne zaleca się pokryć podwójną okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

Izolacja

Ze względu na izolację akustyczną i ochronę przeciwpożarową obudów ściennych należy wypełnić pustą przestrzeń konstrukcyjną ścian instalacyjnych i okładzin ściennych wełną mineralną. Wełna powinna być tak umieszczona, aby się nie zsuwała, była mocno ubita i wypełniała całą przestrzeń konstrukcyjną.

Instalacje

Przejścia rur i inne otwory należy uszczelnić, ewentualnie można użyć pierścieni samouszczelniających (gumowych). Otwory do przewodów i armatur muszą mieć średnicę większą o 10 mm niż średnica przewodu lub rury, które mają przez ten otwór przechodzić. Na krawędzie cięte i otwory w okładzinie należy nałożyć środek gruntujący, który spowoduje lepszą przyczepność trwale elastycznego materiału spoinowego (silikon sanitarny).

Instalowanie urządzeń sanitarnych

Urządzenia sanitarne należy montować na specjalnych stelażach, przymocowanych bezpośrednio do podłoża nośnego (ściana, podłoga; nie wolno ich mocować do jastrychu pływającego). Armaturę można instalować do zamocowanych pomiędzy słupkami pionowymi profili. W przypadku instalowania urządzeń sanitarnych lub szafek o wadze powyżej 70 kg na 1 m ich szerokości (wraz z obciążeniem użytkowym) nie opartych na podłożu nośnym zaleca siew miejscu podwieszenia tych elementów zastąpić pionowe profile (z blachy gr.2 mm) zamocowanymi do stropu podłoża za pomocą kątowników łączących do profili. Rury należy mocować w sposób zapobiegający drganiom. Taki sposób mocowania wraz z osłonięciem rur kołnierzami z wełny mineralnej wytłumi szum płynącej wody oraz pozwoli uniknąć skraplania się pary wodnej na ich powierzchni.

5.10. Szczegółowe zasady montażu.

Wg szczegółowych Specyfikacji producentów systemowych ścian G-K ST 01-09-01 SYSTEM ZABUDOWY G-K *NIDA-GIPS LAFARGE*

5.11. Zasady kształtowania suchej zabudowy o odporności ogniowej

Płyta gipsowo-kartonowa jest materiałem niepalnym. Elementy budowlane wykonane z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych klasyfikuje się jako nierozprzestrzeniające ognia (NRD)

Materiały budowlane wykorzystywane w systemach suchej zabudowy w konstrukcjach ogniochronnych

Profile stalowe - tabela w pkt 2.2

Profile stalowe powinny być powierzchniowo zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową (nanoszoną ogniowo) charakteryzującą się:

- grubością 2 19 1-1 m (275 g/m2) badaną wg PN-EN ISO 2178: 1998 (badanie masy powłoki wg PN-EN 10142+A1: 1997),
- przyczepnością - brak złuszczeń wg PN-EN 1 0142+A 1: 1997,
- wyglądem powierzchni - bez wad wg PN-EN 10142+A1: 1997.

Akcesoria

Do wykonania konstrukcji ścian działowych i sufitów podwieszanych stanowiących przegrody przeciwpożarowe konieczne jest zastosowanie następujących akcesoriów:

w ścianach:
a) systemowe kątowniki do mocowania profili ościeżnicowych UA 50, UA 75, UA 100 z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 2 mm,
b) systemowe śruby M8 z podkładkami i nakrętkami
w sufitach:
a) systemowe wieszaki noniuszowe,
b) systemowe elementy mocowania bezpośredniego np. uchwyt ES, wieszak bezpośredni, uchwyt elastyczny,
c) systemowy łącznik krzyżowy,
d) systemowy łącznik wzdłużny.

Płyty gipsowo-kartonowe

W ścianach działowych i sufitach podwieszanych stanowiących przegrody ogniowe, jako okładziny, powinny być stosowane płyty gipsowo-kartonowe rodzaju: GKF lub GKFI grubości 12,5 mm lub 15 mm wg PN-B-79405: 1997 "Płyty gipsowo-kartonowe".

W konstrukcjach z poszyciem jednowarstwowym muszą być stosowane jedynie płyty: GKF lub GKFI

Należy stosować płyty gipsowo-kartonowe dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie

Płyta rodzaju GKF jest płytą gipsowo-kartonową ogniochronną. Rdzeń gipsowy zbrojony jest włóknem szklanym, co powoduje, iż płyta ta posiada parametry wytrzymałości podczas działania ognia. Płytę rodzaju GKFI określa się jako płytę uniwersalną. Posiada podwyższoną odporność na wilgoć oraz wysokie parametry wytrzymałości podczas działania ognia.

Wełna mineralna

Do wypełniania przestrzeni w ścianach działowych pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi oraz na sufitach podwieszanych stanowiących przegrody ogniochronne stosuje się płyty lub maty z niepalnej wełny mineralnej kamiennej lub wełny mineralnej szklanej.

Należy stosować wyroby z wełny mineralnej kamiennej lub szklanej dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie

Taśmy uszczelniające (akustyczne)

Do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane polietylenowe systemowe taśmy uszczelniające grubości 3 mm lub 4 mm lub z wełny mineralnej grubości do 10 mm.

Blachowkręty– opisane w pkt 5.2

Łączniki mechaniczne

Do mocowania wieszaków w sufitach podwieszanych należy stosować wyłącznie łączniki metalowe.

Masy szpachlowe - opisane w pkt 5.6

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i uszczelnień na obwodzie przegród

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ogniochronnych powinny być stosowane wyłącznie systemowe gipsowe masy szpachlowe.
Taśmy spoinowe (taśmy zbrojone)
Do wzmacniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi w przegrodach ogniochronnych powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego w postaci "fizeliny" lub siatki.

5.12. Konstrukcje ogniochronne z wykorzystaniem systemów suchej zabudowy

5.12.1. Ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową

Ściany z płyt gipsowo-kartonowych rodzaju GKF oraz GKFI mogą być stosowane jako elementy oddzieleń przeciwpożarowych, dzielące budynek na strefy pożarowe spełniające wymogi instrukcji ITB Nr 221/1976 r. oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Producenci poszczególnych systemów zabudów o odporności p-poż powinni legitymować się atestami dla poszczególnych rozwiązań deklarujących określoną odporność ogniową
Ściany działowe wykonane z płyt gipsowo-kartonowych mogą posiadać klasę odporności ogniowej od EI 30 do EI 120
Konstrukcja ścian składa się z rusztu z profili wykonanych z blachy ocynkowanej o nominalnej grubości 0,60 mm lub 0,55 mm obłożonego obustronnie okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych rodzaju GKF lub GKFI. Ruszt składa się z przebiegających poziomo profili "UW" (U), mocowanych do stropu i podłoża kołkami rozporowymi szybkiego montażu w rozstawie według rozwiązań systemowych. W profilach "UW" (U) wstawia się pionowo profile "GW" (G) (słupki) w rozstawie maksymalnym co 60 cm. Długość profili "GW" (G) powinna zapewnić od 10 mm do 20 mm dystansu pomiędzy górnym końcem profila pionowego a profilami poziomymi. Skrajne profile "GW" (G) winny być mocowane do ścian ograniczających pomieszczenie w zależności od rodzaju tych ścian odpowiednio dobranymi łącznikami (kołki szybkiego montażu, blachowkręty, wkręty lub łączniki przeznaczone do mocowania w pustych przestrzeniach).
Pod obwodowe profile ściany należy stosować taśmę uszczelniającą. W przypadku drobnych nierówności podłoża (do 3 mm), dopuszcza się użycie uszczelnień z taśmy systemowej. W przypadku większych nierówności podłoża należy stosować uszczelnienie z pasków z wełny mineralnej o grubości 10 mm. Płyty mocuje się pionowo do rusztu specjalnymi blachowkrętami o długości większej o 10 mm od sumy grubości łączonych elementów. Rozstaw wkrętów mocujących ostatnią (zewnętrzną) warstwę płyty gipsowo-kartonowej do profila "GW" (G) zarówno w środku jak i przy krawędziach pionowych płyty powinien maksymalnie wynosić 25 cm.
W przypadku poszycia wielowarstwowego pierwsze warstwy (wewnętrzne) płyty gipsowo-kartonowej mogą być mocowane wkrętami rozstawionymi maksymalnie co 75 cm. Styki pionowe płyt gipsowo-kartonowych z jednej strony ściany muszą być przesunięte o moduł rozstawu profili "GW" (G) (słupków) w stosunku do styków na drugiej stronie ściany. Przy wielokrotnym opłytowaniu styki każdej następnej warstwy płyt również muszą być przesunięte o ten sam moduł.
Dopuszcza się występowanie styków poziomych. Ich wzajemne minimalne przesunięcie musi wynosić 40 cm. W przypadku konstrukcji z jednokrotnym pokryciem płyty gipsowo-kartonowej styki poziome mogą być podparte odcinkami profili "GW" (G). Styki płyt wszystkich warstw ścian ogniochronnych muszą być spoinowane systemową gipsową masą szpachlową, zaś styki ostatniej warstwy muszą być dodatkowo zbrojone taśmami z włókna szklanego (niedopuszczalne jest stosowanie gotowych mas szpachlowych oraz taśmy papierowej).
W przypadku spoinowania obłożonych kartonem krawędzi półokrągłych płyt gipsowo-kartonowych (krawędzi typu KPO - wg PN-79905 (HRK - wg DIN 18180) lub typu KPOS - wg PN-79905 (H RAK - wg DIN 18180)) można je spoinować bez użycia taśmy, pod warunkiem zastosowania specjalnej gipsowej masy szpachlowej przeznaczonej do spoinowania bez taśmy spoinowej. Wszystkie szczeliny występujące na całym obwodzie ściany należy wypełnić gipsową masą szpachlową.
Wnętrze ściany należy wypełnić płytami lub matami z wełny mineralnej kamiennej lub mineralnej szklanej. W ścianach o wysokości powyżej 3 metrów można stosować poziome podparcie wełny co 3 metry używając odcinków profili "UW" (U) W ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować dylatacje.
Dylatacje te należy wykonywać w miejscach, gdzie występuje dylatacja konstrukcyjna budynku oraz w przypadku kiedy długość prostego (niedylatowanego) odcinka ściany przekracza 15 m.
W ścianach o określonej odporności ogniowej należy stosować drzwi zgodne z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 roku Nr 75 poz. 690). Drzwi te należy mocować w ścianie używając profili "UA" (grubość 2 mm).
Maksymalna masa skrzydła drzwiowego nie powinna przekraczać:
- przy profilach "UA - 50" - 50 kg .
- przy profilach "UA - 75" - 75 kg .
- przy profilach "UA - 100" - 1 00 kg

W przypadku skrzydeł o masie przekraczającej podane wielkości należy stosować indywidualnie zaprojektowane wzmocnienie. Drzwi należy mocować zgodnie z opisem technicznym zawartym w klasyfikacjach ogniowych lub aprobatach technicznych drzwi.

Przy przeprowadzaniu przez ściany instalacji należy stosować profesjonalne rozwiązania uszczelniające o takiej samej odporności ogniowej jaką posiada ściana
W przypadku przejść instalacyjnych należy stosować jedynie rozwiązania, które przewiduje ich zastosowanie w ścianach gipsowo-kartonowych zgodnie z klasyfikacją ogniową lub aprobatą techniczną. Każde przejście instalacyjne należy instalować zgodnie z opisem technicznym zawartym w klasyfikacjach ogniowych lub aprobatach technicznych przejść instalacyjnych. Puszki instalacji elektrycznej można wbudowywać w dowolnym miejscu ściany o określonej odporności ogniowej. W przypadku ścianek działowych z pojedyńczym lub podwójnym rusztem odległość między krawędziami puszek elektrycznych nie może być mniejsza niż 60 mm. Puszki należy zabezpieczyć warstwą systemowej gipsowej masy szpachlowej o grubości nie mniejszej niż 30 mm.
Zestawienie parametrów ścian ogniochronnych

Grubość	Maksymalna wysokość (m)**	Konstrukcja nośna ściany	Opłytowanie *	Klasa odporności ogniowej wypełnienie ścian	
				Wełna szklana**	Wełna mineralna**
75	3,0	CW50	1 x 12,5 mm (GKF/GKFI)	EI 30 EI 60	EI 30
100	3,3 – 4,5	CW75			
125	4,4 – 5,0	CW100			
100	3,5 – 4,0	CW50	2 x 12,5 mm (GKF/GKFI)	EI 90 EI 120	EI 90 EI 120
125	5,0 – 5,5	CW75			
150	5,75 – 6,5	CW100			
155	3,5 – 4,5	2 x CW50	1 x 12,5 mm (GKF/GKFI)	EI 90 EI 120	EI 90 EI 120
205	5,0 – 6,0	2 x CW75			

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

255	5,75 – 6,5	2 x CW100			

Wg stanu badań do roku 2002.
* .nazwy GKF/GKFI odpowiadają płytom gipsowo-kartonowym oznaczanym na rynku jako "ogniochronne" lub "ogniochronne Impregnowane". Nazwy handlowe płyt mogą brzmieć inaczej.
** wysokość ścian oraz grubość i gęstość wełny. szklanej i skalnej określone są w klasyfikacjach ogniowych lub aprobatach technicznych poszczególnych producentów systemów.

5.12.1.1 Podstawowe zasady wykonywania ścian działowych o określonej odporności ogniowej

1. Konstrukcje ściany działowej należy wykonać zgodnie z opisem technicznym zawartym w klasyfikacji ogniowej lub aprobacie technicznej oraz instrukcją dostawcy systemu.
2. W połączeniach występujących pomiędzy profilami obwodowymi ścian a istniejącymi ścianami i stropami należy stosować systemową taśmę uszczelniającą zgodną z klasyfikacją ogniową. Taśmę przykleja się do profili obwodowych, które mocuje się następnie do istniejących ścian lub stropów.
3. Wszelkie styki obwodowe, pomiędzy poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych ścian działowych a powierzchnią istniejących ścian i stropów, muszą być uszczelnione przy pomocy systemowej gipsowej masy szpachlowej.
4. Przy wykonywaniu konstrukcji ścian działowych należy zmniejszyć długość profili GW (słupków) aby zapewnić od 10 mm do 20 mm pomiędzy górnym końcem profilu pionowego a profilami poziomymi.
5. Złącza płyt w każdej warstwie powinny być szpachlowane systemową masą gipsową, zaś na złączach zewnętrznej warstwy stosuje się dodatkowo taśmę zbrojącą.
6. W ścianach działowych mogą być stosowane przejścia instalacyjne wykonane zgodnie z aprobatą techniczną lub klasyfikacją ogniową.
7. Każde miejsce przejścia instalacji musi posiadać nie mniejszą odporność ogniową niż ściana przez którą dana instalacja jest prowadzona.
8. W przypadku ścian działowych, których wysokość przekracza 3 metry należy stosować poziome rygle z profili "UW" (U) zapobiegające osiadaniu wełny mineralnej w ścianie.
9. W przypadku konieczności montażu drzwi przeciwpożarowych w ścianie działowej należy zamontować je zgodnie z aprobatą techniczną lub klasyfikacją ogniową.
10. Do wypełniania ścian działowych należy stosować płyty lub maty wełny mineralnej bez spoin pionowych. Nie można stosować ścinków i małych kawałków.
11. Wełnę mineralną w ściankach działowych należy umieszczać na wcisk pomiędzy środnikami profili pionowych.
12. W przypadku gdy klasyfikacja ogniowa lub aprobata techniczna wymaga podparcia materiału izolacyjnego, w ściankach działowych można stosować w odstępach minimum co 300 cm w pionie poprzeczki lub inne rozwiązanie systemowe w celu podparcia wełny mineralnej i zapobieżeniu jej opadaniu.

5.12.2. Sufity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową

Sufity z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych podwieszone pod stropem mogą pełnić kilka funkcji ogniowych.
W momencie kiedy kierunek działania ognia jest od dołu można wyróżnić dwa przypadki:
1. Kiedy sufit stanowi osłonę ogniową stropu podwyższając odporność ogniową całego układu (strop + sufit). Kryterium zniszczenia w tym przypadku jest wyczerpanie nośności ogniowej, izolacyjności ogniowej i szczelności ogniowej. Osiągana odporność ogniowa od REI 30 do REI 90 .
2. Gdy sufit ma stanowić samodzielną przegrodę ogniową (zabezpieczenie przestrzeni powstałej pomiędzy sufitem a stropem, zabezpieczenie stropu, instalacji elektrycznych, wentylacyjnych i innych). Samodzielny sufit stanowi jednocześnie zabezpieczenie ogniowe stropu, pod którym jest podwieszony. Kryterium oceny zniszczenia w tym przypadku obejmuje tylko izolacyjność ogniową i szczelność ogniową. Osiągana odporność ogniowa do EI 30 do EI 90
W momencie kiedy zagrożenie pożarem występuje w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem, sufit powinien stanowić przegrodę ogniową chroniącą znajdujące się pod nim pomieszczenie (z kierunkiem działania ognia od góry).
Rozwiązania konstrukcyjne sufitów zarówno stanowiących osłonę ogniową stropu jak i samodzielną przegrodę ogniową są bardzo podobne.
Konstrukcja sufitów składa się z rusztu wykonanego z profili z blachy ocynkowanej o grubości nominalnej: 0,60 lub 0,55 mm obłożonego od dołu warstwami płyt gipsowo-kartonowych typu GKF lub GKFI.
Ruszt składa się z profili "UD" i "CD 60". Profile "UD" stanowią profil przyścienny mocowany w płaszczyźnie sufitu do ścian okalających pomieszczenie.
Mocowanie tego profila odbywa się przy pomocy odpowiednio dobranych łączników w rozstawie według rozwiązań systemowych. Profile "CD 60" stanowią właściwą konstrukcję rusztu. Profile te są zamontowane w dwóch warstwach wzajemnie prostopadłych.
Główna (górna) warstwa jest podwieszona za pośrednictwem wieszaków systemowych. Do profili warstwy głównej (górnej) zamocowane są profile warstwy dolnej za pośrednictwem łączników krzyżowych. Końce profili warstwy nośnej (dolnej) wsunięte są pomiędzy półki profila "UD", natomiast końce profili warstwy głównej (górnej) opierają się na górnej półce profila "UD". Występują rozwiązania w których stosuje się dodatkowy otok z profili "UD" na dwóch przeciwległych ścianach dla wsunięcia końców głównej (górnej) warstwy profili "CD 60", Rozstaw profili warstwy nośnej (dolnej) nie powinien być większy niż 40 cm.
Do profili warstwy nośnej (dolnej) mocowane jest poszycie z płyt gipsowo-kartonowych w układzie poprzecznym. Krawędzie podłużne płyt usytuowane są prostopadle do profili warstwy nośnej (dolnej). Układ podłużny poszycia z płyt gipsowo-kartonowych jest niedopuszczalny.
Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili warstwy (nośnej) dolnej za pomocą specjalnych blachowkrętów o długości większej o 10 mm od grubości łączonych elementów. Rozstaw wkrętów mocujących ostatnią (zewnętrzną) warstwę płyty gipsowo-kartonowej do profila "CD" winien maksymalnie wynosić 17 cm. W przypadku poszycia wielowarstwowego pierwsze warstwy (wewnętrzne) płyty gipsowo-kartonowej mogą być mocowane wkrętami rozstawionymi maksymalnie co 40 cm.
Styki poprzeczne w obrębie jednej warstwy winny być przesunięte względem siebie o minimum 40 cm. Styki podłużne jak i poprzeczne w kolejnych warstwach poszycia muszą być przesunięte względem siebie o minimum 40 cm.
Styki płyt wszystkich warstw sufitów ogniochronnych muszą być spoinowane systemową gipsową masą szpachlową, zaś styki ostatniej warstwy muszą być dodatkowo zbrojone taśmami z włókna szklanego (niedopuszczalne jest stosowanie gotowych mas szpachlowych oraz taśmy papierowej). W przypadku stosowania płyt z krawędzią półokrągłą (krawędzi KPO, KPOS) można spoinować połączenia krawędzi bez użycia taśmy pod warunkiem zastosowania specjalnej masy szpachlowej. Wszystkie szczeliny występujące na całym obwodzie sufitu należy wypełnić systemową gipsową masą szpachlową.
W sufitach z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować dylatacje. Dylatacje te należy wykonywać w miejscach, gdzie występuje dylatacja konstrukcyjna budynku oraz w przypadku, kiedy długość przekątnej sufitu przekracza 15 m, a także w miejscach gdzie wymaga tego projekt techniczny.
W przypadku, kiedy występuje konieczność dostępu do przestrzeni ponad sufitem, należy stosować klapy rewizyjne o określonej

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

odporności ogniowej odpowiedniej do klasyfikacji odporności ogniowej sufitu.
Należy pamiętać, aby unikać zbyt dużego obciążenia ogniowego w przestrzeni pomiędzy sufitem i stropem. W sufitach z odpornością od dołu dopuszcza się obciążenie ogniowe w przestrzeni sufitowej do 7 kWh/m2, w przeciwnym razie należy rozważać zastosowanie sufitu podwieszanego, który będzie posiadał określoną odporność ogniową zarówno od góry jak i od dołu.
W sufitach, które posiadają określoną odporność ogniową, powinno się stosować wieszaki noniuszowe zabezpieczone dwoma zawleczkami na każde połączenie. Wieszaki nuniuszowe muszą być mocowane do konstrukcji stropu przy pomocy łączników metalowych o odpowiedniej nośności dobranej przez projektanta (nie dopuszcza się stosowania kołków rozporowych z koszulką z tworzyw sztucznych - wyłącznie stalowe).
Użycie wełny mineralnej niezgodnie z Aprobatą Techniczną lub Klasyfikacją Ogniową jest niedopuszczalne i może doprowadzić do obniżenia odporności ogniowej wykonanego sufitu
Zgodnie z systemowymi rozwiązaniami dopuszcza się montaż w sufitach podwieszanych obudowy lamp oświetleniowych oraz przepustów instalacyjnych zgodnie z aprobatami technicznymi lub klasyfikacjami ogniowymi.

5.12.2.1 Wykonanie sufitów podwieszanych o określonej odporności ogniowej

1. Konstrukcje sufitu podwieszanego należy wykonać zgodnie z klasyfikacją ogniową lub aprobatą techniczną oraz instrukcją dostawcy systemu.
2. Wszelkie styki obwodowe, pomiędzy poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych sufitów podwieszanych a powierzchnią istniejących ścian, muszą być uszczelnione przy pomocy systemowej gipsowej masy szpachlowej.
3. W konstrukcji sufitów podwieszanych ruszt z profili "CD 60" należy tak montować aby uwzględnić rozszerzalność cieplną profili podczas wysokich temperatur. Pomiędzy końcem profilu "CD 60" (zamocowanym w profilu "UD" lub na nim opartym) a ścianą powinna zostać szczelina o szerokości od 0,5 - 1 cm. Brak powyższej szczeliny spowoduje przedwczesne zniszczenie konstrukcji sufitów w trakcie pożaru.
4. Złącza płyt w każdej warstwie powinny być szpachlowane systemową masą gipsową zaś na złączach ostatniej warstwy stosuje się dodatkowo taśmę zbrojącą.
5. Mogą być stosowane przejścia instalacyjne wykonane zgodnie z aprobatą techniczną lub klasyfikacją ogniową. Każde miejsce przejścia instalacji musi posiadać nie mniejszą odporność ogniową niż sufit przez którą dana instalacja jest prowadzona.
6. Dopuszcza się przeprowadzić przez konstrukcję sufitu podwieszonego od określonej odporności ogniowej pojedynczych przewodów elektrycznych. Należy otwór z przewodem dokładnie uszczelnić systemową gipsową masą szpachlową (średnica otworu nie może być większa niż 10 mm).
7. Przy wykonywaniu poszycia sufitów podwieszanych posiadających określoną odporność ogniową należy płyty gipsowo-kartonowe mocować poprzecznie w stosunku do "nośnej" warstwy profili "CD 60" (profile nośne są prostopadłe do osi płyt).
8. Należy stosować tylko takie klapy rewizyjne, których odporności ogniowa nie jest mniejsza od odporności ogniowej sufitu.
9. Przy układaniu wełny mineralnej w sufitach podwieszonych z określoną odpornością ogniową nie można stosować ścinków i małych kawałków wełny mineralnej.
10. Do podwieszania konstrukcji sufitów o określonej odporności ogniowej powinno się używać wieszaków noniuszowych.
11. W sufity nie mogą być wbudowane elementy nie wymienione w klasyfikacji ogniowej a także nie mogą być one obciążone innymi elementami budowlanymi, dekoracyjnymi lub instalacyjnymi itp.

5.12.3. Obudowy pionów (szachtów) instalacyjnych oraz szybów windowych

Systemy obudów stosuje się w celu osłonięcia konstrukcji szybu instalacyjnego lub szybu windy. Z uwagi na możliwość przenoszenia dymu lub ognia z kondygnacji objętej pożarem na inne poziomy budynku, szyb instalacyjny oraz windowy biegnący zwykle przez wszystkie kondygnacje obiektu, musi być odpowiednio zabezpieczony. W tym celu wykonuje się konstrukcje obłożone płytami gipsowo-kartonowymi GKF lub GKFI mocowanymi do pośredniej konstrukcji metalowej z profili systemowych. Systemy te pozwalają na zakrycie instalacji i konstrukcji znajdujących się w szybie oraz spełnią funkcję ogniochronną ograniczając możliwość przemieszczania się pożaru na inne kondygnacje przez określony czas. Obudowy z wykorzystaniem płyt gipsowo-kartonowych pozwalają w zależności od systemu uzyskać odporność ogniową do EI120 (F2) włącznie. Zabezpieczenie może dotyczyć działania ognia od strony pomieszczenia i/lub od strony szybu.
Dodatkową funkcją tych systemów jest również ochrona akustyczna. W takim przypadku system izoluje pomieszczenia wokół szybu od dźwięków i hałasów powstających we wnętrzu szybu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.1.1. 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.

6.1.2. 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,
3) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanego pokrycia.

6.2. Etapy prac – roboty zanikające

Przy wykonywaniu suchej zabudowy można wyodrębnić następujące roboty zanikające:
1. Wykonanie konstrukcji z profili stalowych przygotowanej do pokrywania płytami g-k, (sprawdzenie wyznaczenia położenia rusztu względem sta-łych elementów konstrukcji budynku, sprawdzenie jakości i grubości blach profili; sprawdzenie sposobu zamocowania skrajnych profili konstrukcji; sprawdzenie rozstawu elementów konstrukcji oraz ewentualnego ich łączenia);
2. Wykonanie opłytowania, (sprawdzenie rodzaju zastosowanych płyt g-k; sprawdzenie rodzaju i rozstawu zastosowanych łączników mocujących płytę do konstrukcji; sprawdzenie zachowania dystansu względem podłogi oraz ewentualnie na stykach płyt; sprawdzenie przygotowania krawędzi do spoinowani, w tym ewentualne sfazowanie ciętych krawędzi nie obłożonych kartonem);
3. Sprawdzenie staranności i poprawności ułożenia wełny mineralnej, (wykonanie połączeń, wypełnienie profili słupkowych, profili

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

górnych)
4. Spoinowanie płyt szczególnie wymagających użycia taśmy zbrojącej,
5. Wykonanie powłok ochronnych na płytach np. zabezpieczenia wodochronnego w łazienkach.

7. OBMIAR ROBÓT

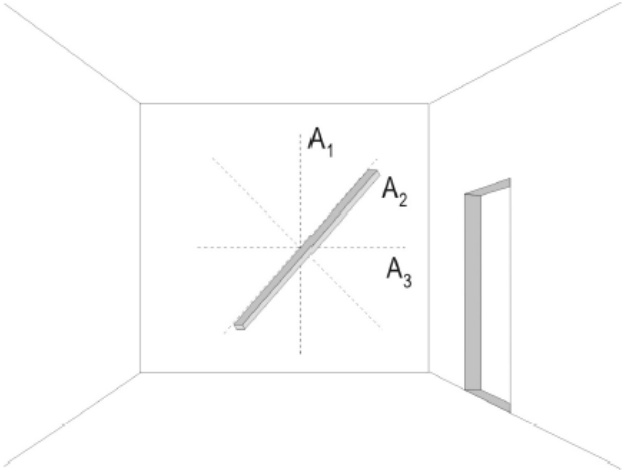
Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru jest:

- m^2, - dla wykonania ścianek i sufitów oraz dla wykonania ich wykończenia .

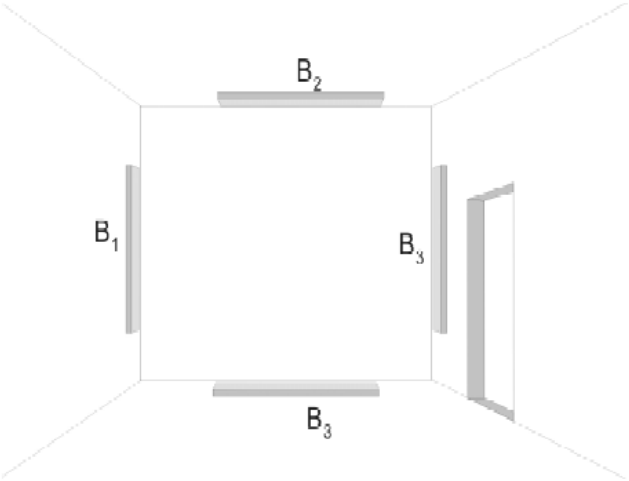
8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".



Rys. 2. *Sposób prowadzenia pomiarów - odchylenia od płaszczyzny*



Rys. 3. *Sposób prowadzenia pomiarów - odchylenia od linii prostej*

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
- Protokóły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

8.3. Ocena efektu końcowego.

Dokonując oceny tylko efektu końcowego (w momencie odbioru ostatecznego) musimy poddać ocenie:
1. Zgodność z projektem usytuowania ścian, sufitu, obudów. Oceny zgodności dokonuje się przy pomocy taśm pomiarowych, kątowników, pionów sznurowych lub prostych urządzeń laserowych z głowicą obrotową, poprzez sprawdzenie położenia elementów suchej zabudowy, (ścian - rzut na płaszczyznę podłogi; sufit - wysokość nad podłogą) względem stałych punktów charakterystycznych budynku ustalonych punktów odniesienia.
2. Tolerancje wymiarowe przebiegu wykonanych płaszczyzn i krawędzi.
3. Poprawność systemowa - zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez producentów płyt gipsowo-kartonowych.

8.4. Czynności sprawdzające przy odbiorze . Sposób prowadzenia pomiarów.

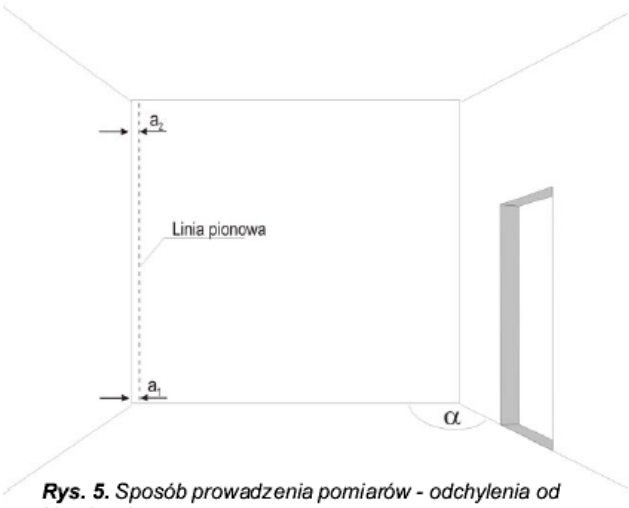
8.4.1. Odchylenia powierzchni od płaszczyzny

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: sztywna łata aluminiowa o długości 2 m, przymiar z podziałką milimetrową (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: przykładając łatę do ściany (patrz na Rys. 2) sprawdza się przyleganie jej do ściany. Wzrokowo ocenia się miejsca gdzie powstają prześwity pomiędzy łatą powierzchnią ściany i dokonuje się pomiaru wielkości tego prześwitu (w milimetrach). Pomiarów należy dokonać pomiędzy dwoma dowolnymi punktami podparcia. Równocześnie sprawdza się ilość pofalowań powierzchni występujących na długości łaty. Celowe jest dokonanie w wybranym miejscu pomiarów poprzez przykładanie łaty w czterech kierunkach (pion, poziom, 45° w prawo, 45° w lewo).

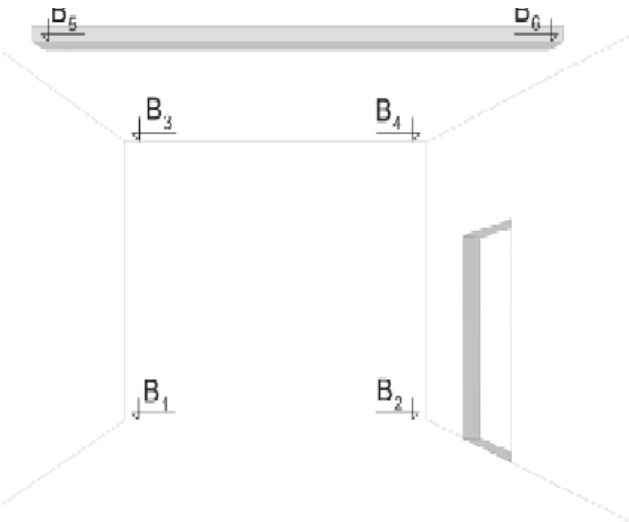
8.4.2. Odchylenia krawędzi płaszczyzny od linii prostej

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: sztywna łata aluminiowa o długości 2 m, przymiar z podziałką milimetrową (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: pomiaru dokonuje się przykładając łatę w miejscu przecięcia się dwóch płaszczyzn. Są to np. narożniki wewnętrzne (pionowe i poziome), narożniki zewnętrzne ścian lub pilastrów oraz uskoki lub krawędzi belek na suficie. Wzrokowo ocenia się miejsca, gdzie powstają prześwity pomiędzy łatą a sprawdzaną powierzchnią, dokonuje się pomiaru wielkości tego prześwitu (w milimetrach). Sprawdza się ilość pofalowań krawędzi występujących na długości łaty.

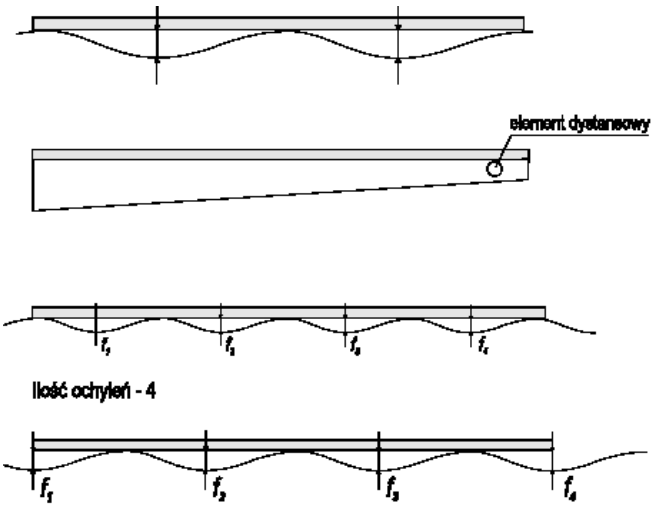
Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE



Rys. 5. *Sposób prowadzenia pomiarów - odchylenia od kirunku pionowego*



Rys. 6. *Sposób prowadzenia pomiarów - odchylenia od kirunku pionowego*



Rys. 4. *Pofałdowania*

8.4.3. Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: pion murarski lub poziomica laserowa wyposażona w obrotowy pryzmat odchylający promień lasera o 90o, miarka z podziałką milimetrową (metrówka).
Sposób prowadzenia pomiaru: dokonywanie pomiaru przy pomocy pionu murarskiego wymaga pewnego doświadczenia oraz, przy wysokościach powyżej 3 m, jest obarczone większym błędem aniżeli przy korzystaniu z urządzenia laserowego. Przykłada się sznur pionu do sufitu w tak dobranym miejscu, aby pobocznica ciężarka znajdowała się jak najbliżej ściany, a wierzchołek stożka był nieznacznie uniesiony nad podłogą. (należy zwrócić uwagę aby ciężarek był swobodny, czyli nie dotykał ani ściany ani podłogi). Miarką milimetrową mierzy się odległość sznura od ściany u góry (a2) i u dołu (a1). Różnica odczytów stanowi odchylenia płaszczyzny od pionu w danym miejscu. Dla oceny odchyłki od pionu sprawdzanej ściany należy dokonać, co najmniej w dwóch miejscach (najczęściej w dwóch przeciwległych narożach). Jeżeli kierunek odchylenia od pionu w jednym miejscu jest przeciwny niż w drugim miejscu pomiaru to całkowita odchyłka od pionu dla badanej ściany jest sumą odchyłek z obu pomiarów.

8.4.4. Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: waga wodna (szlauch-waga), niwelator o krótkiej osi celowej wraz z łatą niwelacyjną, lub poziomica laserowa wyposażona w statyw i podstawkę obrotową, sztywny przymiar z podziałką milimetrową długości 2 m.
Sposób prowadzenia pomiaru: dokonanie pomiaru polega na niwelacji wyznaczonych punktów. Pomiaru wagą wodną dokonuje się trzymające przezroczyste rurki końcowe wagi. Aby zmierzyć różnicę wysokości pomiędzy punktami H3 i H4 (patrz Rys. 6) należy przyłożyć rurki do ściany czołowej na wysokości ok. 40 cm nad podłogą i usunąć korki z rurek, po uspokojeniu się cieczy w rurce zaznacza się na ścianie przebieg płaszczyzny poziomej. Odmierzając odległości od tych znaków do poziomu podłogi można wyznaczyć odchyłkę od poziomu dwóch sprawdzanych punktów. Przy pomiarach metodą geodezyjną albo niwelatorem optycznym albo poziomowalnym urządzeniem laserowym konieczne jest użycie łaty mierniczej, która może być z powodzeniem zastąpiona sztywnym przymiarem o dł. 2 m. Ustawiając łatę pionowo na sprawdzanym miejscu skierowuje się na nią niwelator lub urządzenie laserowe i dokonuje odczytu. Różnica z odczytów dokonanych w dwóch punktach stanowi odchyłkę od poziomu badanego odcinka. Analogicznie, w pozostałych punktach.

8.4.5. Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji

W praktyce sprawdzeniu podlegają kąty powierzchni pionowych płaszczyzn, np. powstałe na skutek przecięcia się krzyżujących się ścian, sufitu i innych konstrukcji. Kąty pionowe stanowiące ślad przecięcia płaszczyzny ściany i stropu poziomego będą łatwo wyliczalne znając odchylenie płaszczyzny ściany od pionu.
Przedstawione poniżej metody dotyczą pomiaru kątów poziomych.
W **metodzie dokładnej** potrzebne są następujące przyrządy pomiarowe: teodolit z optyczną osią pionową; przymiar milimetrowy (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: w odległości ok. 50cm od każdej ściany wytycza się na podłodze linie do nich równoległe. Dokładnie nad punktem przecięcia się tych linii ustawia się teodolit. Celując lunetą na wytyczoną linię ustawia się lunetę równolegle raz do jednaj raz do drugiej ściany. Dokonując odczytów kąta na kole poziomym i odejmując od siebie uzyskane wartości odczytów wylicza się sprawdzany kąt w mierze kątowej. Jeżeli różnica pomiędzy kątem zmierzonym a wymaganym dokumentacją nie przekracza 0,172o, to znaczy, że odchyłka jest mniejsza niż 3 mm na 1 m, natomiast, jeżeli jest mniejsza niż 0,115o oznacza to, że odchyłka jest mniejsza niż 2 mm na 1 m.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

W **metodzie uproszczonej** dotyczącej tylko skrzyżowań pod kątem prostym potrzebny jest przymiar milimetrowy. Sposób prowadzenia pomiaru: na podłodze wyznacza się dwa punkty leżące na linii przecięcia ściany i podłogi leżące w odległości 2 m od punktu przecięcia się ścian (narożnika wewnętrznego). Pomiar polega na bardzo dok ładnym zmierzeniu odległości pomiędzy tymi dwoma punktami. Jeżeli ściany są idealnie ustawione pod kątem prostym to odległość ta powinna wynosić 2828 mm. Jeżeli różnica pomiędzy odległością zmierzoną a wymiarem teoretycznym jest mniejsza niż +/- 3 mm oznacza to, że odchyłka jest mniejsza niż 2 mm na 1 m. Natomiast kiedy różnica nie przekracza +/- 4 mm to odchyłka jest mniejsza niż 3 mm na 1 m.

Tabela 2 Zbiorcze zestawienie odchyleń

Klasa	Odchylenie powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
1	Nie większe niż 3 mm i liczbie nie większej niż 5 na łacie kontrolnej (2m)	Nie większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości, oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach wyższych	Nie większe niż 3 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej długości krawędzi między przegrodami	Nie większe niż 2 mm na 1m
2	Nie większe niż 2 mm i liczbie nie większej niż 3 na łacie kontrolnej (2m)	Nie większe niż 1,5 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości, oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach wyższych	Nie większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany belki)	Nie większe niż 1,5 mm na 1m

8.5. Ocena stopnia gładkości powierzchni (ocena poziomu szpachlowania)

8.5.1. Rodzaje jakości szpachlowania płyt gipsowych

Celem dobrania odpowiedniego poziomu przygotowania powierzchni ścian i sufitu danego pomieszczenia, do ostatecznego wykończenia, konieczna jest znajomość kilku faktów.

1. Przeznaczenie pomieszczenia – pomieszczenia techniczne, magazyn towarów, biuro, mieszkanie, hotel pokoje, salon sprzedaży, hole hotelowe, inne.
2. Sposób wykończenia powierzchni – wykonanie okładziny kamiennej lub ceramicznej, malowanie farbą strukturalną, tynkowanie ozdobne tynkiem o ziarnistości powyżej 1 mm, tapetowanie tapetami grubymi i strukturalnymi, malowanie farbą matową, malowanie farbą jedwabistą, tapetowanie tapetami cienkimi, tapetowanie tapetami gładkimi z wysokim połyskiem, malowanie farbą z połyskiem.
3. Sposób oświetlenia - oświetlenie światłem rozproszonym, oświetlenie światłem bezpośrednim źródłem światła oddalonym od powierzchni ściany i sufitu przynajmniej o 40 cm, oświetlenie światłem skupionym równoległym do powierzchni.
4. Dodatkowe wymogi inwestora. W praktyce stosowane są różne, często subiektywne określenia, które obok stopnia gładkości, oraz tolerancji wymiarowych odwołują się głównie do odczuć obserwatora i porównań ocenianej powierzchni do widzianych kiedyś zjawisk.

W odniesieniu do szpachlowania płyt gipsowych należy wyodrębnić następujące poziomy jego jakości:

1. Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 1
2. Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 2
3. Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 3
4. Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 4

Jeżeli przy ocenie wykonania bądź przy odbiorze powierzchni szpachlowanych, obok światła naturalnego, ma zostać zastosowany inny rodzaj oświetlenia specjalnego, zlecający wykonanie powinien zapewnić takie same warunki oświetlenia podczas samego szpachlowania. Ocena jakości wykonania prac podczas montażu suchej zabudowy, ze względu na zmienność warunków oświetlenia, wymaga dokładnego zdefiniowania rodzaju oświetlenia przed rozpoczęciem szpachlowania. Dlatego też kwestia rodzaju oświetlenia musi być uwzględniona w zawieranej umowie na wykonanie robót.

Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 1 W odniesieniu do powierzchni, w stosunku, do których nie są formułowane żadne specjalne wymagania optyczne (dekoracyjne), wystarczy zastosować szpachlowanie podstawowe, które obejmuje:
- wykonanie spoinowania połączeń płyt gipsowych,
- pokrycie masą szpachlową widocznych części elementów mocujących i wykończeniowych.

Szpachlowanie na poziomie podstawowym zakłada założenie taśmy spoinowej (papierowej lub z włókna szklanego), jeżeli wybrany system szpachlowania (rodzaj krawędzi płyty i rodzaj systemowej masy szpachlowej) to przewiduje. Stosując opłytowanie z zastosowaniem większej, aniżeli jedna warstwa płyt, przy warstwach spodnich konieczne jest wypełnienie spoin płyt o krawędziach skośnych i półokrągłych, lecz bez taśmy spoinowej. Szpachlowanie łbów wkrętów w warstwach spodnich nie jest konieczne. Nadmiar systemowego środka szpachlującego należy usunąć, natomiast dopuszczalne są zaznaczenia, rowki oraz zadziory. W wypadku powierzchni, które będą pokrywane okładzinami, czy płytkami, wystarczy wypełnienie spoin. Można uniknąć wygładzania, jak również rozprowadzania systemowej masy szpachlującej na boki, poza bezpośredni obszar spoin.

Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 2 Szpachlowanie na poziomie PSG 2 określa się mianem szpachlowania standardowego i jest wystarczające w stosunku do zwyczajowo stawianych wymagań w stosunku do powierzchni ścian i sufitu. Stawiany tutaj cel, to takie wyrównanie systemowej masy szpachlowej pokrywającej spoiny, by doszło do jej wyrównania z powierzchnią płyt gipsowo-kartonowych. To "wyrównanie" dotyczy również elementów mocujących, wewnętrznych oraz zewnętrznych naroży, jak również połączeń.

Szpachlowanie na poziomie PSG 2 obejmuje:
- szpachlowanie podstawowe PSG 1,
- powtórne szpachlowanie (systemowymi masami drobnoziarnistymi) aż do osiągnięcia płynnego przejścia powierzchni spoiny do powierzchni płyty. Nie jest dopuszczalne pozostawienie odcisków czy rowków po użytych narzędziach. Jeżeli to konieczne, to zaszpachlowane powierzchnie należy wyszlifować.

Tak przygotowana powierzchnia jest przeznaczona np. do:
1. Pokrycia powierzchni tapetami strukturalnymi średnio i gruboziarnistymi, jak np. tapety typu raufaza (ziarnistość 02. średnia lub gruba),
2. Pokrycia powierzchni farbami strukturalnymi średnio i gruboziarnistymi,
3. Pokrycia powierzchni ścian farbami matowymi lub specjalnymi gęstymi farbami o kształtowanej fakturze, np. przy pomocy wałków z sierści jagniąt lub wałków strukturalnych
4. pokrycia powierzchni tynkami ozdobnymi (o ziarnistości pow. 1 mm).

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przy szpachlowaniu na tym poziomie (poziom standardowy), traktowanym jako przygotowanie do okleinowania, malowania czy innego rodzaju pokrycia, nie można wykluczyć widoczności pewnych zaznaczeń, np. granicy pomiędzy powierzchnią kartonu a powierzchnią masy szpachlowej na spoinie, a szczególnie przy dodatkowym specjalnym oświetleniu. Zmniejszenie tego zjawiska wymaga dodatkowego szpachlowania i szlifowania.
Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 3 W wypadku stawiania podwyższonych wymagań w stosunku do powierzchni szpachlowanych, konieczne jest podjęcie zabiegów dodatkowych, wykraczających poza szpachlowanie podstawowe oraz standardowe.
Szpachlowanie na poziomie PSG 3 zakłada:
- szpachlowanie standardowe PSG 2
- szpachlowanie całej powierzchni spoin i kartonu specjalnymi szpachlówkami, których zadaniem jest zamknięcie mikroporów występujących na tych powierzchniach. Nakładana systemowa masa szpachlowa ma ujednorodnić strukturę powierzchni kartonu i gipsu na spoinach i łącznikach. Grubość nakładanej warstwy jest bardzo niewielka i nawet miejscowo nie przekracza 0,5 mm. Do szpachlowania należy używać pac stalowych o wypolerowanej powierzchni roboczej i idealnie prostych krawędziach. Ewentualne nierówności powstałe z wypłynięcia masy szpachlowej poza szerokość pacy należy delikatnie zeszlifować po stwardnieniu siatką ścierną o ziarnistości przynajmniej "220".

W razie konieczności - wyszpachlowane powierzchnie należy wypolerować. Tak przygotowane powierzchnie nadają się do zastosowania:
- cienkich tapet o delikatnej strukturze,
- farb matowych cienkowarstwowych (niestrukturalnych o wysokim stopniu krycia),
- farb jedwabistych,
- tynków o ziarnistości poniżej 1 mm, pod warunkiem, iż producent tynku dopuszcza do ich stosowania dla danego typu płyty gipsowo kartonowej.

Również w wypadku szpachlowania specjalnego nie da się w pełni wykluczyć efektów ubocznych, występujących przy przypadkowym oświetleniu. Jest to jednak dopuszczalne. Jednakże stopień oraz zakres występowania tych efektów, w porównaniu z występowaniem na poziomie szpachlowania standardowego, jest znacznie mniejszy.
Poziom Szpachlowania Gipsowego PSG 4 Do spełnienia najwyższych wymagań w odniesieniu do szpachlowanych powierzchni przewiduje się:
- szpachlowanie całej powierzchni lub
- zastosowanie alabastrowego gipsu sztukatorskiego

W odróżnieniu od szpachlowania specjalnego na poziomie PSG 3, na tym poziomie przewiduje się pokrycie całej powierzchni ściany czy sufitu warstwą materiału szpachlującego (tynku). Poziom jakości PSG 4 zakłada:
- szpachlowanie standardowe (PSG 2) z poszerzeniem szerokości szpachlowania spoin,
- grubowarstwowe szpachlowanie całych powierzchni ścian czy sufitu polegające na, nałożeniu i wygładzeniu specjalnych, przystosowanych do tego celu materiałów (grubość warstwy do 3 mm). Poza wygładzeniem występuje często konieczność wypolerowania całej nałożonej warstwy okryciu i wypolerowaniu. Taka powierzchnia jest przystosowana do:
- gładkich bądź strukturalnych oklein ściennych z połyskiem jak np. samoprzylepnych folii metalowych czy winylowych,
- malowania emaliami z połyskiem,
- uzyskiwania polerowanych powierzchni z gipsu alabastrowego imitujących marmur.

Pokrycie całopowierzchniowe, spełniające wg tej klasyfikacji najwyższe wymagania, eliminuje możliwość odznaczania się miejsc spoin. Również wpływ oświetlenia, mającego znaczenie dla oceny końcowej wykonania powierzchni, jest tu zminimalizowany. Nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie tych zjawisk, ponieważ powierzchnia wykonywana ręcznie nie będzie nigdy idealna, a skupiony strumień świetlny świecący równolegle do powierzchni ujawni jej pewne falistości. Dlatego należy uwzględnić ograniczenia możliwości wykonawczych.

8.6. 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.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.
Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ściany lub obudowy pokrytej jednostronnie, wraz z podkonstrukcją, wypełnieniem i mocowaniem do konstrukcji głównej. Jednostki obmiarowe różnicuje się w zależności od grubości, wypełnienia i specyficznych wymagań w zakresie odporności ogniowej lub odporności na wilgoć.

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie podłoża
- Montaż konstrukcji , wyposażenia i izolacji ścianek lub obudów
- Montaż płyt z oklejeniem spoin i szpachlowaniem
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe
- PN-B-79406:1997 Płyty warstwowe gipsowo-kartonowe
- PN-B-19401:1996 Płyty gipsowo dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne
- PN-B-19402:1996 Płyty gipsowo ścienne
- Instrukcja nr 221 Instytutu Techniki Budowlanej - Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych - Warszawa 1979 rok.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.05.00

MALOWANIE ŚCIAN I SUFITÓW (CPV 45442100-8)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 2
2. MATERIAŁY 2
2.1. Woda PN-EN 1008:2004 2
2.2. Spoiwa bezwodne 2
2.3. Farby budowlane gotowe. 2
2.4. Środki gruntujące. 3
2.5. Przygotowanie powierzchni 3
2.6. Termin robót. 3
2.7. Powierzchnie podłoży pod malowanie powinny być: 3
2.8. Malowanie. 3
3. SPRZĘT 3
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 3
3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich 3
4. TRANSPORT 4
4.1. Warunki transportu 4
4.2. Warunki składowania 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 4
5.2. Warunki przystąpienia do robót 4
5.3. Przygotowanie powierzchni pod malowanie 4
5.4. Prace przygotowawcze do malowania 5
5.5. Wykonywanie powłok malarskich 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. Ogólne zasady kontroli 6
6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarski 6
6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok 6
7. OBMIAR ROBÓT 6
8. ODBIÓR ROBÓT 6
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 6
8.2. Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej. 6
8.3. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót 7
8.4. Ocena końcowa 7
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 7
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 7

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu malowania ścian i sufitów wewnętrznych oraz malowania zewnętrznych elementów budynku

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE – w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na malowaniu ścian i sufitów zgodnie z Dokumentacja projektową.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich z zabezpieczeniem powierzchni nie malowanych . Kolory i dobór farb wg wskazań Dokumentacji projektowej i Nadzoru autorskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi (przywołanymi w specyfikacji) normami.

2. MATERIAŁY

UWAGA
WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH I ESTETYCZNYCH.
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1. Woda PN-EN 1008:2004

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

2.2. Spoiwa bezwodne

2.3. Farby budowlane gotowe.

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

2.3.1. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.3.2. Wyroby epoksydowe

- Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna wydajność- 6-10m2/dm3, max. czas schnięcia - 24h
- Farba do gruntowania epoksypoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C 81911/97 wydajność - 4.5-5m2/dm3 czas schnięcia - 24h
- Emalia epoksydowa chemoodporna, biała wydajność - 5-6m2/dm3, max. czas schnięcia - 24h
- Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara wydajność - 6-8m2/dm3 czas schnięcia - 24h
- Lakier bitumiczno-epoksydowy wydajność - 1.2-1.5m2/dm3 czas schnięcia - 12h

2.3.3. Farby akrylowe. Wymagania dla farb:

- lepkość umowna : min.60 -gęstość: max. l,6g/cm3
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
- roztarcie pigmentów: max. 90 m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia-- max. 2godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez zmarszczeń i zacieków,
- grubość - 100-120 jam
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min., 0,1,
- odporność na uderzenia - masa 0.5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-1SO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C wg PN-89/C-S1400.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2.4. Środki gruntujące.

2.4.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej,

2.5. 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.

2.6. 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.

2.7. Powierzchnie podłoży pod malowanie powinny być:

gładkie i równe, tzn. bez nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego, kawern; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy do 5 mm i głębokości do 4 mm - dla podłoży 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, 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 Hydrotest.

Największa dopuszczalna wilgotność podłoży do malowania

Podłoże	Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża% masy
Tynki cementowe cementowo-wapienne	Wapienna klejowa lub kazeinowa emulsyjna olejna, z żywic syntetycznych	6 4 4 3
Tynki gipsowe	Klejowa Emulsyjna olejna, z żywic syntetycznych	4 4 3
Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde	olejna, z żywic syntetycznych chemoutwardzalna	4 12

2.8. Malowanie.

Prawidłowo wykonana powłoka malarska powinna spełniać dwa zadania: zapewnić właściwą ochronę podłoża przed działaniem czynników atmosferycznych oraz sprzyjać uzyskaniu efektu dekoracyjnego. Efekt ten można osiągnąć pod warunkiem właściwego przygotowania podłoża oraz przez zastosowanie odpowiednich produktów i prawidłowej technologii malowania.
Ponieważ farbą lub emalią nazywa się zawiesinę zdyspergowanych w odpowiednim spoiwie nadających im barwę cząstek pigmentu, które jednocześnie nadają powłoce właściwości kryjące, nazwy te będą często stosowane wymiennie. Przed rozpoczęciem malowania należy zawsze zapoznać się z informacjami podanymi na opakowaniu wyrobów malarskich. Są tam wyspecyfikowane dane dotyczące:

— **przeznaczenia** - do jakiego podłoża należy stosować produkt; niestety bardzo często na opakowaniu brakuje przeciwwskazań do stosowania farby,
— **sposobu użycia** - w jaki sposób należy przygotować podłoże, w jakiej temperaturze malować itp.
— **sposobu nanoszenia** -jaką techniką nanosić farbę: pędzlem, wałkiem lub też metodą natryskową,
— **krycia** - ile razy należy pomalować powierzchnię, aby uzyskać całkowite pokrycie; informacje te zwykle są podawane za pomocą symboli „1-2" (konieczne jedno malowanie, a jeśli to nie wystarcza - dwa) lub „2-3" (konieczne dwa malowania, a jeśli to nie wystarcza - trzy),
— **wydajności** - ile farby trzeba kupić, by pomalować konkretną powierzchnię,
— **czasu schnięcia** - po jakim czasie pomalowana powierzchnia jest sucha i można nanosić kolejne warstwy; im wyższa temperatura i niższa wilgotność w pomieszczeniu, tym czas ten jest krótszy,
— **rodzaju rozcieńczalnika** - czym należy rozcieńczyć farbę, aby uzyskać odpowiednią konsystencję,
— **okresu przydatności do stosowania** – przez jaki czas farba zachowuje swoje właściwości i tworzy powłokę dobrej jakości, atestów - produkty, które nie mają oceny higienicznej Państwowego Zakładu Higieny (PZH), mogą być szkodliwe dla zdrowia; na opakowaniu bywają również informacje o innych atestach, np. o certyfikacie zgodności z Polską Normą lub znak E, który oznacza produkt ekologicznie bezpieczny; farby tak oznaczone mają dobrą jakość i są bezpieczne dla zdrowia i środowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich

Agregary malarskie –urządzenia do natryskowego malowania farbami wapiennymi, klejowymi, emulsyjnymi, olejnymi i syntetycznymi – do malowania dużych powierzchni

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Pedzle, wałki malarskie, drabiny, rusztowania

3.2.1. Malowanie pędzlem

Wyroby przeznaczone do malowania pędzlem powinny charakteryzować się długim czasem schnięcia oraz nie powinny zawierać rozpuszczalników agresywnych. Dobre do nanoszenia tą techniką są farby alkidowe, olejne, epoksydowe i poliuretanowe.
Duże znaczenie ma również wybór odpowiedniego pędzla. Do gruntowania podłoża oraz malowania farbami alkidowymi, epoksydowymi, olejnymi i uretanowymi najlepsze są pędzle o twardym, krótkim włosiu. Do nanoszenia farb winylowych i chlorokauczukowych można stosować pędzle płaskie. Farby nawierzchniowe, emalie i lakiery należy nanosić pędzlami płaskimi o miękkim włosiu. polega na nanoszeniu farby równoległymi pasami minimalnie zachodzącymi na siebie. Farby i emalie nawierzchniowe nakłada się w dwóch kierunkach prostopadłych do siebie (krzyżowo), nieznacznie dociskając pędzel do malowanej powierzchni. Farby gruntowe, olejne i alkidowe nakłada się również w dwóch kierunkach cienkimi warstwami, silnie wcierając w podłoże.

3.2.3. Mechaniczne wykonywanie powłok malarskich

Do mechanicznego malowania na budowie służą aparaty natryskowe. W zależności od sposobu rozpylenia farby można wyróżnić urządzenia do natrysku: mechanicznego, pneumatycznego i hydrodynamicznego.
W **aparatach do natrysku mechanicznego** farba jest doprowadzana pod ciśnieniem (zwykle 0,15 -=-0,5 MPa) do dyszy aparatu i rozpylona przez nagłe rozprężenie się po wyjściu z dyszy. Do tej grupy zalicza się aparaty z napędem: mechanicznym, bezsprężarkowe i sprężarkowe, elektromagnetycznym i ręcznym.
W **aparatach do natrysku pneumatycznego** farba jest podawana strumieniem sprężonego powietrza i rozpylana w momencie rozprężenia się powietrza po jego wyjściu z dyszy aparatu. Typowy zestaw do nanoszenia powłok tą metodą składa się z pistoletu natryskowego, zbiornika ciśnieniowego na farbę oraz sprężarki z kompletem przewodów doprowadzających sprężone powietrze.
Do drobnych prac malarskich można używać pistoletów ze zbiornikiem na farbę, do których należy jedynie doprowadzić sprężone powietrze. Końcówka urządzenia natryskowego lub pistoletu powinna być prowadzona w odpowiedniej odległości od malowanej powierzchni. Odległość tę ustala się na podstawie próby wykonanej przed malowaniem. Bardzo ważne jest również, aby była ona zawsze jednakowa. Farbę nanosi się pasami nieznacznie nakładającymi się na siebie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano ST 00.01.00 „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. Farby należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

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 by magazynowane zgodnie z instrukcjami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

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.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura. Roboty malarskie wykonywać w temperaturze a +5°C. W ciągu doby nie może nastąpić spadek poniżej 0°C.
Farbą silikonową można malować w temperaturze ⩾ -5°C.
Optymalna temperatura:

a) przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od + 12 do +18°C,
b) przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i z żywic syntetycznych powyżej +5°C, lecz by w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C,
c) przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi, poliuretanowymi, epoksydowymi itp. +15°C.

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

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

wyprzedzeniem i zatrzeć do równości,

b) plamy od zaoliwień zeskrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

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.

5.4. Prace przygotowawcze do malowania

5.4.1. Przygotowanie pomieszczeń

Przed przystąpieniem do robot malarskich z pomieszczeń powinny być sprzątnięte resztki materiałów, sprzęty itp. Elementy już wykonane, jak podłogi, balustrady, armatura łazienkowa itp., powinny być zabezpieczone przed zachlapaniem farbami.

5.4.2. Przygotowanie powierzchni nowych tynków

Nowe tynki wymagają okresu dojrzewania (nawet do 6 tygodni, choć czas ten zależy od rodzaju tynku i farby, jaka będzie użyta) i dopiero potem można przystąpić do następnych czynności. Powierzchnie nowych tynków należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy i zachlapań, a następnie powierzchnię tynku odkurzyć. Przed malowaniem dokładnie przegląda się wszystkie ściany (również działowe), zwłaszcza
przy ościeżnicach drzwi i okien, w celu odnalezienia miejsc spękań. Ewentualne szczeliny wypełnia się elastyczną masą akrylową. Nie należy stosować do tego celu mas silikonowych, ponieważ w zasadzie nie dają się one pomalować. Drobne odpryski i pęknięcia tynków należy wypełnić gładzią tynkową.

Tzw. białkowanie, czyli pokrywanie tynków roztworem wapna, jest nie dopuszczalne. Warstwa wapna nie jest spoista i po malowaniu farba łatwo ulega złuszczeniu. Zaleca się (przez producentów farb) gruntowanie tynku specjalną farbą emulsyjną do gruntowania, która dodatkowo wygładza tynk i zmniejsza chłonność podłoża, co pozwala w niektórych przypadkach poprzestać na jednej warstwie farby nawierzchniowej. Nowy tynk można również pomalować rozcieńczoną farbą emulsyjną jako warstwą gruntową i po wyschnięciu nanieść 1 lub 2 warstwy farby w zależności od jakości powłoki tynkarskiej i farby.

Nowe tynki gipsowe należy najpierw zaimpregnować specjalnymi bezbarwnymi preparatami na bazie akrylu, a następnie pomalować jedną warstwą farby emulsyjnej do gruntowania i jedną lub dwiema warstwami farby emulsyjnej nawierzchniowej. Do gruntowania można również użyć rozcieńczonej farby przeznaczonej do malowania ścian.

Tynki gipsowe powinny dojrzewać, ale okres ten może być krótszy niż przy tynkach tradycyjnych. Warunkiem przystąpienia do gruntowania jest, aby ściana była sucha i jednolita na całej powierzchni. Podłoże przygotowane do malowania powinno ponadto być gładkie, równe, pozbawione pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń. Przy malowaniu kolorami słabo kryjącymi jest zalecane położenie pierwszej warstwy białej, wówczas łatwiej jest uzyskać jednolitą bawę. Ważne jest również, aby podłoże było jednakowo gładkie, gdyż w przeciwnym razie kolor może nie być jednorodny.

5.5. Wykonywanie powłok malarskich

5.5.1. 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 -rozpuszczalnikami handlowymi 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.

5.5.2. 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. Doklejenie farby sprawdza się poprzez lekkie potarcie powłoki tkaniną bawełnianą (koloru ciemnego dla jasnych powłoki 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.

5.5.3. Malowanie farbami krzemianowymi

Farbę nakładać dwukrotnie, metodą „mokre na mokre", po uprzednim zagruntowaniu podłoża roztworem szkła wodnego potasowego rozcieńczonego wodą w stos. 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

5.5.4. 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 powierzchnie elewacyjne. Niektóre farby emulsyjne można stosować na wnętrza i elewacje (zgodnie z wytycznymi producenta). Natomiast farby przewidziane do malowania elewacji ze względów

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ekonomicznych (więcej spoiwa i stąd wyższa cena) oraz higienicznych (więcej spoiwa i wyższa szczelność) nie powinny być stosowane do wnętrz.
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.

5.5.5. 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 24h. Powłok silikonowych nie można wykonywać na słabych podłożach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarski

Badania powłok przy odbiorze wykonuje się w następujących terminach
(w temperaturze ⩾ +5°C, wilgotności względnej powietrza 65%):

- z farb klejowych, 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.
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.
Kontrola międzyfazowa stanu technicznego powierzchni obejmuje sprawdzenie:

a) jakości materiałów malarskich,
b) wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
c) stopnia skarbonizowania tynków,
d) jakości wykonania kolejnych warstw powłokowych i temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok.
e) sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
f) sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.
Wyniki badań jakości materiałów i podłoży powinny potwierdzać protokoły lub wpisy do dziennika budowy.

6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok

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 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 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

Jednostką obmiarową robót jest

- m^2 powierzchni zamalowanej sufitu i ściany; wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.2.1. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2 i 5.3.. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

8.2.2. Odbiór robót malarskich

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.3. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

- Zatwierdzoną dokumentację techniczną
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pod malowanie
- Protokóły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

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 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. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Przygotowanie podłoża do malowania, odczyszczenie powierzchni, uzupełnienie ubytków w podłożu
- Dostarczenie i przygotowanie farb
- Zabezpieczenie powierzchni sąsiednich (niemalowanych)
- Malowanie ścian, posadzek, okładzin ścian i sufitów
- Ustawienie i rozebranie rusztowań (drabin malarskich)
- Oczyszczenie zabrudzeń, usunięcie zabezpieczeń powierzchni sąsiednich

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne. Cz. 4, Arkady 1990 (rozdział 27).
2) Instrukcja 351/98 Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbet. Instrukcja nr 351/98. ITB, Warszawa 1998.
3) PN-58/B-30177 Kit szklarski kredowo-pokostowy
4) PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania przy odbiorze
5) PN-72/C-81503 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne
6) PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
7) PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
8) PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych
9) PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania
10) PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
11) PN-69/B-10280/Ap1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
12) PN-EN ISO 12944-7:2001Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
13) PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery - Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja
14) PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz
15) PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
16) PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków - Wymagania i badania
17) PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
18) PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.
19) PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
20) PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
21) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
22) PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
23) PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
24) PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.06.00
ROBOTY REMONTOWE DACHU
(CPV) 45261210-9

1. WSTĘP....2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej....2
1.2. Zakres stosowania ST....2
1.3. Wymagania dotyczące Robót oraz materiałów zastosowanych w Dokumentacji projektowej....2
1.4. Niektóre określenia podstawowe....2
2. MATERIAŁY....2
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów....2
2.2. Wymagania ogólne....3
2.3. Przyjęcie materiałów na budowie....3
2.4. Materiały projektowane....3
2.7. Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych....4
2.8. Przechowywanie materiałów....5
2.9. Składowanie elementów drewnianych....5
3. SPRZĘT....5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu....5
4. TRANSPORT....5
4.1. Warunki transportu....5
5. WYKONANIE ROBÓT....5
5.1. Ogólne dotyczące wykonania robót....5
5.2. Technologia wykonania....5
5.3. Wykonanie obróbek dachowych blacharskich i orynnowania....5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....6
6.1. Ogólne zasady kontroli....6
6.2. Kontrola wykonania pokryć....6
6.3. Zakres kontroli wykonania obróbek blacharskich i orynnowania....6
6.4. Ocena wyników badań....6
7. OBMIAR ROBÓT....7
8. ODBIÓR ROBÓT....7
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót....7
8.2. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót....7
8.3. Odbiór robót pokryciowych dachu....7
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI....7
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje....7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....7

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

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

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania –– PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu remontu dachu oraz pokrycia dachów, obróbek dachowych.

1.3. Wymagania dotyczące Robót oraz materiałów zastosowanych w Dokumentacji projektowej

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.
Projekt przewiduje dodatkowe pokrycie dachów łukowych hali basenów i hali sportowej blachą cynkowo-tytanową. W celu zachowania istniejącej izolacji cieplnej i zminimalizowani prac remontowych przyjęto przeprowadzenie remontu bez demontażu warstw pokrycia dachowego.

1.3.1. Istniejące przekrycie dachu

Konstrukcję nośną dachu stanowią ramy z drewna klejonego w rozstawie co 7,5 m. Ńa ramach oparte są płatwie z drewna klejonego w rozstawie 2,4-2,8m , a poprzecznie do nich krokwie w rozstawie co 1,2-1,25m. Warstwę nośną pokrycia stanowi deskowanie.
Wypełnieniem termoizolacyjnym konstrukcji jest wełna mineralna o grubości 20 cm.

1.3.2. Projektowane warstwy dachu

Projektuje się następujący układ warstwowy dachu:

Panele stalowe na rąbek zatrzaskowy
Geowłóknina szklana 120g/m2
Deskowanie ażurowe (deski 100x32mm) w rozstawie osiowym 250 mm
2 warstwy łat - 10cm w rozstawie co co 80 cm
Membrana paro przepuszczalna 120g/m2 paroprzepuszcz. 1300g/m2/24h
Deskowanie ażurowe100x32 mm
Wełna mineralna 27 cm
Paroizolacja – folia PE 140g/m2, gr. 0,2mm
Blacha trapezowa T40/0.75 RE30
Ponownie zamontowane płyty sufitów w ramce

1.4. Niektóre określenia podstawowe

1.4.1. Przekrycie dachowe

przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej i izolacji wodochronnej pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.

1.4.2. Pokrycie dachowe

wierzchnia, wodochronna warstwa przekrycia dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża lub podkładu i odporna na działanie
czynników atmosferycznych.

1.4.3. Obróbki elementów widocznych w elewacji

Stalowe ocynkowane i powlekane grubości min.0,7 mm wg Dokumentacji technicznej
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.2. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć aprobaty techniczne lub powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.
Materiały stosowane do robót dekarskich do dnia uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej powinny mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną lub z Polską Normą.
Wyroby dekarskie powinny:

- mieć certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego uznaną za zgodną z wymaganiami podstawowymi, a następnie być oznaczone znakowaniem CE,
- mieć deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta - w przypadku wyrobów podanych w wykazie Komisji Europejskiej mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

2.3. Przyjęcie materiałów na budowie

Podstawę przyjęcia wyrobów pokrywczych na budowę stanowią:

- projekt techniczny,
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia. Producent jest zobowiązany dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności dla partii wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.
Kontrolne badania właściwości wyrobów pokrywczych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm dotyczącymi wyrobu lub innych dokumentów odniesienia, typu „aprobata techniczna".
Wyroby pokrywcze mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji odstępstw od projektu,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub do dnia wejścia Polski do Unii Europejskiej - certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Materiały projektowane

2.4.1 Pokryciowe

Podstawowym materiałem pokryciowym jest system paneli łączonych za zatrzaskowy rąbek stojący z blach stalowych gr. 0,7mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką z tworzywa sztucznego o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne, mrozoodporną, zachowującą trwałą barwę.
Kolor blachy: jasny ceglasty, zbliżony do pomarańczowego.
Z tego samego materiału muszą być wykonane wszystkie obróbki blacharskie z blachy płaskiej. Materiał wyjściowy do wykonania obróbek musi mieć szerokości arkusza co najmniej 0,9m i długość arkusza bez łączenia co najmniej 7,0m. Łączenie obróbek liniowych na rąbki leżące.
Uzupełniającym materiałem pokryciowym jest papa termozgrzewalna z posypką mineralną w kolorze zbliżonym do koloru blachy (jasny ceglasty, zbliżony do pomarańczowego). Pokrycie z papy należy zawsze wykonać jako dwuwarstwowe. Dolna warstwa z papy termozgrzewalnej laminowanej na 4 cm warstwie styropianu o wysokiej twardości FS30.

2.4.1.1 Izolacyjne

Powłoka separacyjna pomiędzy blachą pokrycia a deskowaniem: geowłóknina szklana 120 g/m^2
Powłoka paroprzepuszczalna, odprowadzająca skropliny i wstępnie zabezpieczająca wełnę mineralną przed zamakaniem w czasie prowadzenia robót: membrana paroprzepuszczalna 120 g/m^2; paroprzepuszczalnośc 1300 g/m^2/24h
Folia paroizolacyjna: folia PE 140 g/m^2; grubość 0,2mm
Warstwa termoizolacyjna z wełny mineralnej dachowej o ciężarze objętościowym nie większym niż 1,3 kN/m^3, grubości 27cm. Współczynnik przenikania ciepła nie większy niż U = 0,131 W/m^{2}K.

2.4.1.2 Drewno

Drewno do konstruowania koryt, krawędzi koszowych, deskowania ażurowego (gr. 32mm), deskowania pełnego (gr. 25mm), na łaty tworzące przestrzeń wentylacyjną i łaty tworzące przestrzeń instalacyjno – montażową nad podsufitką.
Lite drewno sosnowe klasy C27, impregnowane ciśnieniowo środkami grzybobójczymi i przeciwwilgociowymi, malowane powierzchniowo środkami ogniochronnymi do uzyskania cechy NRO (nie rozprzestrzeniania ognia). Wszystkie środki do impregnacji i zabezpieczenia drewna muszą mieć atest higieniczny i dopuszczenie do stosowania w budownictwie w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Montaż drewna wkrętami stalowymi ocynkowanymi.

2.4.1.3 Galanteria

Płatki śnieżne z kształtowników stalowych ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor taki sam jak blacha pokrycia.

Kominki wentylacyjne z PCV, średnica 5cm, wysokość 30cm, kolor dobrany w nadzorze autorskim.

2.4.2. Wentylacja dachu

Poprawną wentylację dachu zapewniają: odpowiednia wysokość szczeliny wentylacyjnej oraz wystarczająca powierzchnia otworów doprowadzających i odprowadzających powietrze wentylujące. Otwory doprowadzające powinny być umieszczone jak najniżej (w pobliżu okapu), a odprowadzające jak najwyżej (w okolicy kalenicy). Minimalny wymiar otworów doprowadzających wg

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

normy DIN 4108 wynosi 0,2 % powierzchni dachu, a odprowadzających 0,05% powierzchni dachu. Norma ta określa wielkość szczelin wentylacyjnych dla dachu o dużym kącie nachylenia. Przyjęto szczelinę wentylacyjna dla dachu wysokości 10 cm. Zakłada się wykonanie kominków wentylacyjnych wzdłuż kalenic oraz u podstawy połaci i doprowadzenie powietrza pod okapami.

2.7. Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych
Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906:2000, wymaganiami podanymi w aprobatach technicznych oraz zgodne z zaleceniami udzielania aprobat technicznych - ZUAT-15/VI.06/2002. Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed ogniem powinny spełniać wymagania podane w aprobatach technicznych.
Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobatach technicznych. Konstrukcje znajdujące się w środowisku agresywnym powinny być zabezpieczone.
Powierzchnie elementów z drewna należy zabezpieczyć przeciw grzybom, pleśni oraz wilgoci.Przewiduje się drewna przez nakładanie pędzlem lub wałkiem powłok w następującej kolejności:

- powłoka impregnująca GORI 356
- powłoka gruntująca GORI 615-32-5000 (bezbarwny) lub GORI 615-32-xxxx (lazurowy)
- powłoka zabezpieczająca przekroje poprzeczne drewna GORI 691-30-5000
- powłoka wykończeniowa (półmat) 2 x GORI 660-30-5000 (bezbarwny) lub 2 x GORI 660-30-xxxx (lazurowy) oraz dodatkowo po montażu (gwoździe, wkręty)1 x GORI 660-30-5000 (bezbarwny) lub1 x GORI 660-30-xxxx (lazurowy)

2.8. Przechowywanie materiałów
Wszystkie materiały dekarskie powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Na opakowaniach materiałów stosowanych do wykonywania robót dekarskich powinien się znajdować termin przydatności do stosowania. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonywania robót dekarskich.

2.9. Składowanie elementów drewnianych
Elementy z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych powinny być składowane w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie elementy powinny być składowane na podłożu utwardzonym, powinno się je odizolować od podłoża warstwą folii oraz składować na podkładach z materiałów twardych, na wysokości co najmniej 20 cm od podłoża.
Elementy poziome powinny być składowane na podkładkach rozmieszczonych zgodnie z warunkami składowania określonymi w projekcie, w sposób odzwierciedlający ich pracę statyczną, przy czym przy składowaniu warstwowym rozstaw podkładek powinien być zagęszczony, tak aby nie powstały dodatkowe odkształcenia, wynikające z systemu składowania. Przy układaniu warstwowym wysokość składowania nie powinna przekraczać trzech warstw elementów. Warstwy składowanych elementów powinny być oddzielone od siebie przekładkami, rozmieszczonymi w sposób nie powodujący powstania ich deformacji. Elementy poziome wysokie, na przykład wiązary kratowe, powinny być składowane jak elementy pionowe.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki transportu
Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.
Materiały na pokrycia dachowe należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne dotyczące wykonania robót
Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarskich 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 grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

5.2. Technologia wykonania
Prace należy wykonywać w następującej kolejności:

1. Ogrodzenie terenu przy budynku przeznaczonego na zaplecze robót remontowych i stanowiących strefę niebezpieczną. Pas przyległego do budynku terenu ogólnodostępnego a częściowo stanowiącego boisko szkolne, musi być tak ogrodzony, oznakowany, by wykluczyć przypadkowe lub mimowolne (przez nieuwagę) znalezienie się na nim osób trzecich, ponieważ prowadzone prace mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla ich zdrowia i życia.
2. Zabezpieczenie zieleni w strefie zaplecza robót na czas remontu
3. Zabezpieczenie podłogi sportowej, widowni i przestrzeni komunikacyjnych położonych bezpośrednio pod stropodachem przed uszkodzeniem w czasie prac remontowych
4. Demontaż elementów podwieszonych do stropodachu (czujek instalacji SAP, oświetlenia, tras kablowych nagłośnienia,
5. podparcie elementów wentylacyjnych podwieszonych do stropodachu i demontaż ich podwieszenia)
6. Demontaż podsufitki, paroziolacji i wełny mineralnej
7. Etapowy demontaż i montaż przekrycia i pokrycia stropodachowego
8. Wymiana koszy i rur spustowych zewnętrznego odwodnienia deszczowego stropodachu
9. Wykonanie połączeń pokrycia stropodachowego i obróbek kominów do zwodów pionowych instalacji odgromowej

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

10. Ponowny montaż okablowania i czujek SAP, opraw oświetleniowych i kablowych linii nagłośnienia oraz podwieszenie elementów wentylacji
11. Montaż podsufitki
12. Uporządkowanie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenu przy budynku okresowo zajętego na zaplecze robót

5.3. Wykonanie obróbek dachowych blacharskich i orynnowania

5.3.1. Obróbka blacharska
Obróbka blacharska zgodnie z Dokumentacją Projektową powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej –, grubości 0,7 mm.. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.
Podczas mocowania obróbki blacharskiej należy brać pod uwagę wyniki obliczeń ssania wiatru i podziału połaci na strefy.

5.3.2. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych
Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94702:1999 i PN-B-94701:1999.
Liczba rur spustowych oraz przekroje rur i rynien spustowych powinny być każdorazowo ustalone indywidualnie na podstawie PN-92/B-01707.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli
Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola wykonania pokryć
Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami w projekcie i norm przedmiotowych i wymaganiami niniejszych Warunków. Kontrola ta jest przeprowadzana przez inspektora nadzoru:
- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola między operacyjna) - podczas wykonywania robót dekarskich,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu robót dekarskich.

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2002 oraz z wymaganiami niniejszych Warunków. Podczas kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na odkryte krawędzie i zakłady.

6.3. Zakres kontroli wykonania obróbek blacharskich i orynnowania
Zgodność z dokumentacją techniczną i ST 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 nieprostopadłości 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 ST 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 ST.
- Sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodnego z projektem i ST 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 ST : 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 ST wykonania połączeń arkuszy, umocowania zabezpieczeń i odgięć przy murach.
- Ocena zabezpieczeń dachowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem i ST 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.

6.4. Ocena wyników badań
Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny, jeżeli wszystkie sprawdzane właściwości pokrycia są zgodne z niniejszymi wymaganiami lub wymaganiami aprobaty technicznej, albo wymaganiami norm przedmiotowych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Ocena końcowa. Jeśli wszystkie oględziny, sprawdzania i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymaganiami ST, wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymaganiami projektu i nie przyjmuje się. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem lub ST 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru jest:

- m2, dla wykonania pokrycia dachu
- m3 (metr sześcienny) zmontowanych elementów drewnianych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

8.2. Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

Podstawę do odbioru wykonania robót dekarskich stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.
Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót dekarskich były pozytywne.
- Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych Warunków technicznych. Protokół odbioru powinien zawierać:
- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót dekarskich z projektem,

spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

8.3. Odbiór robót pokryciowych dachu

Przy odbiorze robót pokrywczych sprawdza się:
1) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
2) materiały,
3) wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
4) bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) pokrycia,
Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:
5) zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną i ST,
6) materiały,
7) wygląd zewnętrzny pokrycia,
8) połączenia i umocowania arkuszy,
9) wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
10) rynny,
11) rury spustowe,
12) zabezpieczenia elewacyjne,
13) zabezpieczenia dachowe,
14) szczelność pokrycia.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- przywiezienia materiałów i dostarczenie ich do miejsca wbudowania
- wykonanie, umocowanie ułożenia elementów drewnianych dachu
- montaż elementów wszystkich warstw dachowych wskazanych w Dokumentacji
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych
- PN-64/D-01004 Klejenie drewna. Klasyfikacja i terminologia
- PN-65/D-01006 Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna
- PN-EN 301:1994 Kleje na bazie fenolo- i aminoplastów do drewnianych konstrukcji nośnych. Klasyfikacja i wymagania użytkowe
- PN-EN 335-1:1996 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicja klas zagrożenia ataku biologicznego. Postanowienia ogólne
- PN-EN 335-2:1996 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicja klas zagrożenia ataku biologicznego. Zastosowanie do drewna litego
- PN-EN 335-3:2001 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicja klas zagrożenia ataku biologicznego. Zastosowanie do płyt drewnopochodnych

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- PN-EN 350-1:2000 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna litego. Wytyczne dotyczące zasad badania i klasyfikacji naturalnej trwałości drewna
- PN-EN 350-2:2000 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna litego. Wytyczne dotyczące naturalnej trwałości i podatności na nasycanie wybranych gatunków drewna mających znaczenie w Europie
- PN-EN 351-1:1999 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Klasyfikacja wnikania i retencji środka ochrony
- PN-EN 351-2:2000 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Wytyczne pobierania do analizy próbek drewna
- PN-EN 386:2002 Drewno klejone warstwowo. Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne
- PN-EN 387:2002 Drewno klejone warstwowo. Duże złącza klinowe. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne
- PN-EN 390:1999 Drewno klejone warstwowo. Wymiary. Dopuszczalne odchyłki
- PN-EN 460:1997 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna litego. Wytyczne dotyczące wymagań w zakresie trwałości drewna stosowanego w klasach zagrożenia
- PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy
- PN-EN 844-2:2000 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące drewna okrągłego
- PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 3: Terminy ogólne dotyczące tarcicy
- PN-EN 844-4:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 4: Terminy dotyczące wilgotności
- PN-EN 844-6:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 6: Terminy dotyczące wymiarów tarcicy
- PN-EN 844-9:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 9: Terminy dotyczące cech tarcicy
- PN-EN 844-10:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 10: Terminy dotyczące przebarwień i uszkodzeń grzybowych
- PN-EN 844-11:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 11: Terminy dotyczące uszkodzeń powodowanych przez owady
- PN-EN 844-12:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Część 12: Terminy uzupełniające i indeks ogólny
- PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych
- PN-EN 975-1:2002 Tarcica. Klasyfikacja drewna liściastego na podstawie wyglądu. Część 1: Dąb i buk
- PN-EN 1058:1999 Płyty drewnopochodne. Określanie wartości charakterystycznych właściwości mechanicznych i gęstości
- PN-EN 1611-1:2002 Tarcica. Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu. Część 1: Europejskie świerki, jodły, sosny i daglezje
- Instrukcja nr 224 Instytutu Techniki Budowlanej „Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian zewnętrznych w budownictwie ogólnym".
- Instrukcja nr 336 Instytutu Techniki Budowlanej „Wymagania odporności na uderzenia lekkich nieprzezroczystych przegród pionowych".
- PN-84/B-03230 „Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowych. Obliczenia statyczne i projektowanie".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 01.07.00

ROBOTY REMONTOWE ELEWACJI (CPV 45453000-7)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót 2
2. MATERIAŁY 2
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 2
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów 3
2.3. Składowanie materiałów 4
3. SPRZĘT 4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 4
3.2. Sprzęt do wykonania robót 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 4
5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót 4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. Ogólne zasady kontroli 5
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy 5
7. OBMIAR ROBÓT 5
8. ODBIÓR ROBÓT 5
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 5
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 5
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 6

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót remontowych elewacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PROJEKTU REMONTU ELEWACJI BUDYNKU SĄDU OKRĘGOWEGO W TORUNIU PRZY UL.PIEKARY 51 – w zakresie wykonania i odbioru robót remontowych elewacji .

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- wykonanie robót remontowych ścian zewnętrznych metodą gumkowania
- wykonanie renowacji spoin w ścianach zewnętrznych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Element murowy

jest to drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

1.4.2. Zaprawa murarska

jest to zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

1.4.3. Wyroby pomocnicze

są to różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

1.4.4. Warstwa konstrukcyjna

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

1.4.5. Warstwa izolacyjna

nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaszeniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych murowi

1.4.6. Kotwienie

mocowanie warstwy licownej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

1.4.7. Warstwa licowa

Zewnętrzna warstwa ściany, widoczna w elewacji, nie pokryta żadnym materiałem wykończeniowym

1.4.8. Kształtka kamienna

1.4.9. Okładzina kamienna

1.4.10. Kształtka okładzinowa cementowa

1.4.11. Spoina

1.4.12. Zaprawa fugowa

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” .Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Elementy murowe

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do *kategorii I zalicza się* elementy murowe, 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%.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

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

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Cegły ceramiczne zwykłe bez otworów i pełne

Zgodnie z PN-B-03002:1999 cegły zwykłe bez otworów i pełne należą do I grupy wyrobów.

Tablica 1. Specyfikacja cegieł ceramicznych wg PN-B-12050:1996 i PN-B-12051:1996

Grupy	Z - cegły zwykłe, L - cegły licowe
Rodzaje	M - odporne na działanie mrozu, N - nieodporne na działanie mrozu
Typy	B - bez otworów, P - pełne (otwory do 10%), D - drążone (otwory od 10 do 40%), S - szczelinowe (otwory od 10 do 40%)
Klasy	cegły zwykłe: 3,5; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25 cegły licowe: 10; 15; 20; 25
Sortymenty	w zależności od gęstości objętościowej rozróżnia się sortymenty: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 - cegieł typu B i P, 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 - cegieł typu D i S.

Wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe, mm

Wielkość	cegły „tradycyjne"		cegły modularne	
	Z	L	Z	L
Długość	250 ±6	250 ±4	188±5	188±3
			238 ±6	238 ±4
			288 ±6	288 ±4
Szerokość	120 ±5	120 ±3	88 ±4	88±2
Wysokość	65 ±3	65 ±2	104 ±5	104 ±3
	140 ±4	140 ±3	138±5	138±3
	220 ±5	220 ±4	188±5	188±3
			220 ±5	220 ±3

Nasiąkliwość, %	dla klas:	cegły zwykłe Z	cegły licowe L
	3,5 i 5	nie określa się	—
	od 7,5 do 15	od 6 do 22	od 4 do 16
	20 i 25	od 6 do 20	od 4 do 12
Mrozoodporność	cegły rodzaju N - nie sprawdza się		
	cegły rodzaju M, zwykłe drążone i szczelinowe - 20 cykli zamrażania i rozmrażania		
	cegły rodzaju M, zwykłe bez otworów i pełne - 25 cykli zamrażania i rozmrażania		
	cegły licowe wszystkich typów - 25 cykli zamrażania i rozmrażania		
Obecność szkodliwej zawartości marglu	nie powinny wykazywać uszkodzeń większych od dopuszczalnych		
Obecność szkodliwej zawartości soli rozpuszczalnych	zwykłe - nie bada się		
	licowe - nie powinny wykazywać żadnych nalotów i wykwitów		

Podstawowym elementem murowym stanowiącm warstwę licową elewacji budynku Sądu Okręgowego w Toruniu przy ul. Piekary 51 jest cegła licowa grupy L, typu P, sortymentu 1,4-1,6, wielkości tradycyjnej i kształtki ceglane różnych wielkości z materiału tego samego rodzaju (Klasyfikacja wg tab.1)

2.2.2. 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 zmian wytrzymałości zaprawy podanym w tablicy 2.

Tablica 2 Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
MI	1	od 1,0 do 1,5

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

2.3. Składowanie materiałów

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składuje się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.
Elementy drążone ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki z betonu komórkowego powinny być przechowywane na paletach pod dachem (wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.
Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia: pion murarski, łata murarska, linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn, wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomnica uniwersalna, łata kierunkowa, warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykrój. Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą: kastra i szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe.
Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu: kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw. Do obróbki elementów murowych są używane: młotek murarski, kirka, oskard murarski, przecinak murarski, pucka murarska, drąg murarski oraz inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych..

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładowuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

5.1.1. Grubość spoin

- 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.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.2.2. Zakres prac rozbiórkowych
Ze względu na miejscowe odspojenia warstwy izolacyjnej od podłoża projektuje się usunięcie wypraw elewacyjnych i okładziny z płytek klinkierowych wraz z zewnętrzną warstwą termoizolacyjną ze styropianu w elewacji południowej na odcinku od osi 1 do 3 na całej wysokości budynku począwszy od poziomu podłogi parteru oraz od osi 5 do osi 7 na fragmencie wysokości powyżej spodu nadproży okien 1 piętra oraz w rejonie osi 8 na odcinku o szerokości 6 m, na którym nie występuje okładzina z płytek klinkierowych, na wysokości od poziomu podłogi parteru do spodu wysuniętej przed elewację płyty tarasu nad parterem.
W elewacji zachodniej z tych samych powodów projektuje się usunięcie wypraw elewacyjnych i okładziny z płytek klinkierowych na całej płaszczyźnie elewacji z wyjątkiem fragmentów o szerokości 6 m bezpośrednio przy narożniku północno – zachodnim.
Projektuje się usunięcie w całości okładzin stopni, podstopni i spoczników z zewnętrznej klatki schodowej przy narożniku południowo – zachodnim ze względu na zniszczenie ich przez czynniki atmosferyczne w stopniu uniemożliwiającym naprawę oraz usunięcie powłok malarskich od spodu biegów i spoczników.

5.2.3. Zakres prac odtworzeniowych

Projektuje się przywrócenie rozebranych warstw izolacyjnych ze styropianu EPS-70 o grubości dotychczasowej, zmiennej w granicach 8 – 11 cm, mocowanej klejem i łącznikami mechanicznymi zgodnie z instrukcją wykonania okładzin ściennych ze styropianu metodą lekką mokrą. Projektuje się pokrycie odtworzonych elewacji wyprawą z tynku akrylowego na siatce z tworzywa sztucznego z zastosowaniem systemowych listew startowych i kątowych z zachowaniem wzoru koloru wyprawy zgodnie ze

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

stanem istniejącym. Projektuje się uzupełnienie okładzin ceramicznych na elewacji z płytek klinkierowych identycznego formatu i koloru jak istniejące na elewacji, z zachowaniem koloru i szerokości spoin i wzoru układania zgodnego ze stanem istniejącym.
Projektuje się renowację powierzchni żelbetowych stopni, podstopni i spoczników oraz policzków, z uzupełnieniem krawędzi i ubytków masą reparacyjną do betonu. Projektuje się pokrycie wszystkich płaszczyzn cienkowarstwową mrozoodporną wyprawa na bazie cementu w kolorze szarym, z zastosowaniem systemowych listew z tworzywa sztucznego na krawędziach stopni i zewnętrznych krawędziach obrysu biegów i spoczników klatki schodowej.
Projektuje się oczyszczenie istniejącej stalowej balustrady z powłok malarskich i korozji i jej renowację, polegającą na oczyszczeniu i wypolerowaniu, pokryciu antykorozyjnym gruntem poliuretanowym i pomalowanie farbą nawierzchniową poliuretanową matową w kolorze takim jak w stanie istniejącym

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „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.

6.2.1. Tolerancje wykonania

Ustala się następujące wymogi dla oczyszczonej ściany licowej:

- Oczyszczona powinna zostać cała powierzchnia elewacji łącznie ze spoinami i miejscami trudno dostępnymi. Nie dopuszcza się zaniechania oczyszczenia jakichkolwiek części elewacji jeśli nie są trwale zasłonięte innymi materiałami stanowiącymi część budynku
- Wypełnienie spoin na całej długości ściany musi być całkowite
- Niedopuszczalne jest w trakcie uzupełniania spoin zabrudzenie powierzchni lica ścian zaprawą

6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót

Badania materiałów i wyrobów
Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobatach 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 wypełnienia spoin zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin. Sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranych częściach ścian na odcinkach o długości co najmniej 1,0 m.
- Sprawdzenie liczby użytych uzupełniających elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru jest:

- M^2 lica elewacji podlegający oczyszczeniu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00.01 „Wymagania ogólne".
Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian
Podstawą do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna
- Dziennik budowy
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- Protokóły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających
- Protokóły odbiorów materiałów i wyrobów
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane

Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

Cena jednostkowa obejmuje

- Zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie remontu ścian licowych wg wymogów dokumentacji projektowej
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót

oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) 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;
2) metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000,
3) PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie
4) PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze Zmiany 1 Bl 5/92 poz. 22
5) PN-B-10106:1997 „Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych".
6) PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport".
7) PN-B-12030:1996/Azl:2002 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Azl)".
8) PN-B-12050:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane".
9) PN-B-12051:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne".
10) PN-B-12055:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne".
11) PN-B-12055/A1:1998 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne (Zmiana AI)".
12) Pr PN-EN 845-2 „Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część 2: Nadproża".
13) Pr PN-EN 845-3 „Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych".
14) Instrukcja ITB 282/1988 „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

ST 01.08.00

ROBOTY TOWARZYSZĄCE REMONTOWI ELEWACJI (CPV) 45262650-2

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres robót objęty ST 2
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 2
2. MATERIAŁY 2
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 2
3. SPRZĘT 2
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 2
4. TRANSPORT. 2
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 2
4.2. Przechowywanie elementów stalowych na placu budowy 2
5. WYKONANIE ROBÓT. 2
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót 2
5.2. Murki oporowe, schody terenowe 3
5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych malowanych na miejscu budowy 3
5.4. Elementy stalowe ocynkowane. 4
5.5. Elementy zabezpieczone powłokami gruntowymi w wytwórni, malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. 6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 6
6.2. Kontrola wykonania powłok malarskich 6
6.3. Kontrola i przyjęcie elementów ocynkowanych 6
7. OBMIAR ROBÓT 7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 7
7.2. Jednostka obmiarowa 7
8. ODBIÓR ROBÓT. 8
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 8
8.2. Odbiór wykonanej konstrukcji 8
9. ROZLICZANIE ROBÓT 8
9.1. Cena jednostki obmiarowej 8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 8

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót towarzyszących remontowi elewacji w budynku hali sportowej w Iławie

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PROJEKTU WYKONAWCZEGO
PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE
– w zakresie wykonania robót.

1.3. Zakres robót objęty ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy montażu elementów drobnych form architektury (DFA) oraz elementów zagospodarowania na terenie odtworzonym po zrealizowanej inwestycji
Wszystkie elementy istniejące przeznaczone do likwidacji , elementy i roboty projektowane zostały opisane w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.

2. MATERIAŁY

UWAGA
WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA, A W SZCZEGÓLNOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZAMIENNEGO ROZWIĄZANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne". Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne"

4.2. Przechowywanie elementów stalowych na placu budowy

Elementy stalowych konstrukcji powinny być przechowywane na placu budowy zgodnie z wymaganiami projektu.
Zaleca się przechowywanie w miejscach suchych, najlepiej pod wiatami. Składowanie powinno się odbywać na podkładach z betonu, drewna, kamieni lub stali, na wysokości co najmniej 30 cm od poziomu gruntu. Czas składowania nie powinien przekroczyć 1 miesiąca (dopuszcza się dłuższe składowanie pod warunkiem wykonania zabezpieczeń zachowujących trwałość w okresie składowania).

4.2.1. Przechowywanie elementów na budowie Elementy zabezpieczone powłokami gruntowymi w wytwórni, malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Elementy z powłokami gruntowymi powinny być przechowywane w miejscach suchych, zadaszonych lub w magazynach. Niedopuszczalne jest przechowywanie w warunkach bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych. Składowanie powinno się odbywać na podkładach z drewna, betonu, kamienia lub stali o wys. > 30 cm od poziomu terenu. Czas składowania nie powinien być dłuższy niż 2 miesiące. W przypadku dłuższego czasu składowania zagruntowane elementy należy poddać dokładnej kontroli w celu ustalenia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas składowania.

4.2.2. Składowanie materiałów

Wszystkie elementy powinny być składowane na podłożu utwardzonym, powinno się je odizolować od podłoża warstwą folii oraz składować na podkładach z materiałów twardych, na wysokości co najmniej 20 cm od podłoża.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- Każdy element wyposażenia z zakupu powinien być wyposażony przez dostawce w instrukcji mocowania. Należy ściśle przestrzegać instrukcji dostarczonej z wyrobem przez Dostawcę. W wypadku wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i w miarę potrzeby nadzór autorski w czasie umożliwiającym im zajęcie stanowiska.
- Przyjęty sposób montażu nie może naruszać statyki elementów do których wyposażenie jest montowane
- Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy ze względu na podłoże dobór elementów mocujących

Wykonawca zobowiązany jest do przejrzenia dokumentacji projektowej przed przystąpieniem do wykonywania elementów i zgłoszenia projektantowi swoich uwag. Wszelkie zmiany należy również konsultować z projektantem w trybie nadzoru autorskiego.
Dostawca zobowiązany jest do przeliczenia konstrukcji zestawów i przyjęcia pełnej odpowiedzialności za pracę wszystkich elementów wbudowanego zestawu, jego właściwe zakotwienie i powiązanie z elementami towarzyszącymi w sposób nie powodujący niekorzystnych zjawisk statyki, fizyki i estetyki budowli.
Kształt elementów jest zdefiniowany w dokumentacji projektowej jako wydruk zapisu w programie AutoCAD 2004. W razie konieczności wykonawca otrzyma w celu realizacji projektu odpowiednie pliki .dwg, co pozwoli mu całkowicie wiernie odtworzyć kształt elementów w skali 1:1

5.2. Murki oporowe, schody terenowe

Wysokość murków analogiczna do istniejących(odtworzonych) oraz zgodnie z dokumentacją. Powierzchnia betonu powinna być równomierna i jednorodna, bez pęknięć i ubytków, kolor ciemno – szary z lekkim połyskiem. Przy wykonaniu murków należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność odpowiednio długiego utrzymania elementów w szalunku i ich właściwej pielęgnacji, co jest warunkiem uzyskania ciemno- szarego koloru.
Wszystkie powierzchnie murków zabezpieczone przed wnikaniem wody przy pomocy preparatów uszczelniających, z założeniem, że powierzchnia murków nie może ulec przebarwieniu, zmianom faktury, czy połysku.

Powierzchnie muru do wysokości 10 cm poniżej poziomu gleby mogą być zabezpieczone przeciwwodnie preparatami innego typu nie spełniającymi warunku niezmienności koloru. Murki oporowe posadowione na warstwie 10 cm betonu podkładowego B10.

Przygotowanie podłoża pod murki w postaci warstwy chudego betonu B7,5, wierzch warstwy betonowej wyznaczyć przed wykonaniem palikami lub szpilkami. Warstwa chudego betonu powinna mieć grubość 10 cm ± 2 cm i szerokość umożliwiającą wstawienie szalunków.

5.2.1. Izolacje bitumiczne murków poniżej poziomu terenu.

Poniżej poziomu terenu elementy żelbetowe zabezpieczone przeciwwilgociowo. Materiały izolacyjne powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów oraz w przypadku izolacji bitumicznych być zgodne z normą PN-B-27617/A1:1997.
Izolacje wykonywane na zimno
Do wykonywania izolacji na zimno mogą być stosowane są następujące materiały:
- roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998
- inne materiały przewidziane w dokumentacji projektowej odpowiadające wymaganiom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i posiadające aprobaty techniczne IBDiM do tego typu zastosowań.

IZOHAN IZOBUD WM preparat nie wymaga wkładek zbrojących ani tynku wyrównawczego odporny na wysokie ciśnienie wody (do 0,8 MPa) daje wyprawy o wystarczającej twardości i wysokiej elastyczności bezrozpuszczalnikowy nadaje się na wszystkie podłoża mineRAL wg Dokumentacji projektowejne, przykrywający rysy można go stosować na podłożach suchych i wilgotnych

Skład	wodna emulsja asfaltów, kauczuków, wypełniaczy i dodatków modyfikujących
Czas wysychania	6 godzin
Zasypywanie wykopu	po 3 dobach
Odporność na deszcz	po 12 godzinach
Przyczepność końcowa do betonu	nie mniej niż 0,08 MPa
Gęstość	1,07 kg/dm3
Odporność na wodę pod ciśnieniem	0,8 MPa przy warstwie o grubości 4 mm
Zdolność klejenia	1,80 MPa
Mostkowanie rys	5 mm
Temperatura stosowania	od + 5°C do + 30°C
Atest higieniczny	PZH HK/B/0386/01/2003
Certyfikat na znak B	PCBC B/13/10100/03
Zgodność z	PN:B:24000

5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych malowanych na miejscu budowy .

Przewiduje się system epoksydowo-poliuretanowy o wysokiej trwałości (powyżej 15lat) przewidziany do stosowania w warunkach klasyfikowanych przez ISO 12944-2 jako C3 (środowisko o średniej agresywności korozyjnej).
Przygotowanie podłoża:
- Powierzchnie podłoża przed malowaniem powinny być czyste, suche i pozbawione zanieczyszczeń. Także zaolejenia i zatłuszczenia podłoża powinny być usunięte.
- Przygotowanie podłoża metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa2,5 wg PN-ISO8501-1. Jeżeli powierzchnia ulegnie utlenieniu w czasie pomiędzy śrutowaniem a aplikacją powinna być doczyszczona do specyficznego standardu wizualnego. Defekty podłoża ujawnione w czasie oczyszczania strumieniowo-ściernego powinny być zagruntowane, zaszpachlowane lub potraktowane w odpowiedni sposób.

Kategoria korozyjności atmosfery C3
Sposób przygotowania podłoża wg PN-ISO 8501-1- Sa 2.5
Zestaw malarski wg Katalogu „AKZO-NOBEL": (lub analogiczny)
- INTERGARD 251 dwuskładnikowy podkład epoksydowy pigmentowy fosforanem cynku 1 warstwa, gr. warstwy 50 µm

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- INTERGARD 475 HS grubopowłokowy międzywarstwowy dwuskładnikowy podkład epoksydowy - 1 warstwa, gr. warstwy 100 µm
- INTERTHANE 990 dwuskładnikowy powierzchniowy poliuretan akrylowy - 1 warstwa, gr. warstwy 50 µm Całkowita grubość powłoki 200 µm. Kolor wg. Dokumentacji Projektowej

Rozpatrywać łącznie z "Instrukcją zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich" oraz instrukcją ITB 305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych". Po wykonaniu połączeń montażowych spawanych, wzdłuż wykonanych spoin na szerokości 5 cm z każdej strony należy dokonać powtórnego zabezpieczenia antykorozyjnego zestawem malarskim o układzie warstw jak wyżej (nadzór budowy powinien odebrać zamalowane miejsce pod względem prawidłowości wykonania).

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Stosowanie ochronnych systemów malarskich na powierzchni elementów konstrukcji stalowych wymaga odpowiedniego przygotowania powierzchni. Powierzchnie przed malowaniem nie mogą być: zanieczyszczone smarami, olejami, solami, pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, starymi powłokami lakierowymi.
Ostateczny efekt przygotowania - oczyszczenie do odpowiedniego stopnia czystości - zależy od zastosowanych metod czyszczenia. Powinien on być przyjęty zgodnie z danymi (wymaganiami) producenta wyrobu lub według wymagań zawartych w aprobatach technicznych. Przyjmując stopień oczyszczenia, należy
uwzględnić również trwałość ochronnego systemu malarskiego, która zależy w znacznym stopniu od sposobu oczyszczenia.

5.3.2. Ocena przygotowania podłoża - odbiór podłoża

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się po jej oczyszczeniu, tzn. nie później niż w 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powłok:

- wygląd powierzchni ocenia się według PN-ISO 8501-1,
- stopień przygotowania powierzchni określa się, porównując stan podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenia się według PN-EN ISO 8503-2,
- zapylenie określa się według PN-EN ISO 8502-3,
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatłuszczeń według metody uzgodnionej z inwestorem na jego życzenie,
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9 (przewodność roztworu).
  Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową zgodnie z PN-EN ISO 8502-2 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6.

5.3.3. Warunki nakładania

Warunki przeprowadzania prac malarskich zawierają karty katalogowe i instrukcje stosowania wyrobów malarskich.
Temperatura malowanego podłoża nie może być wyższa niż 40 °C, nie powinno ono być również nasłonecznione.
Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconej opadami oraz kondensującą parą wodną. Temperatura podłoża musi być co najmniej o 3 °C wyższa od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni - o 7 °C. Wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4.
Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25 °C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery poniżej 85%.
Uwaga: Stosowanie niektórych wyrobów możliwe jest w innych warunkach klimatycznych niż to podano wyżej.
Zalecane warunki nakładania powinny być przedstawione w instrukcji producenta wyrobu.
W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz stosować nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia wydzielonego do malowania, ale nie bezpośrednio na malowane powierzchnie.
Po zakończeniu malowania świeżo nałożone pokrycie malarskie przed oddaniem do eksploatacji powinno być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producenta nie stanowią inaczej) w warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską nie powinny być poddane bezpośredniemu działaniu promieni słonecznych (o ile jest to możliwe) oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.
W przypadku konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (np. na skutek zmian pogody), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości stosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.
Kontrola warunków wykonania wymalowań powinna obejmować określenie:

- temperatury otoczenia,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Dane te należy zapisywać w dzienniku budowy.

5.4. Elementy stalowe ocynkowane.

5.4.1. Dokumenty wymagane do przyjęcia na budowę elementów ocynkowanych

Dokumenty potrzebne do przyjęcia:

- projekt techniczny zawierający zestawienie elementów konstrukcji stalowych oraz charakterystykę powłok cynkowych obejmującą wymagania w zakresie: odmiany powłoki, obróbki powierzchniowej, jakości, przyczepności do podłoża całkowitej masy powłoki na obu stronach elementu, wyrażonej w gramach na metr kwadratowy lub grubości w µm.
- dokumenty z wytwórni (cynkowni), gdzie wykonano powłoki cynkowe. Dokumenty powinny zawierać dane takie, jak w projekcie oraz informacje o powierzchni cynkowanego podłoża i kąpieli cynkowej według PN-EN ISO 1461.

5.4.2. Składowanie elementów stalowych.

Składowanie elementów konstrukcji stalowych ocynkowanych powinno odbywać się w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery nie większej niż C2 według PN-EN ISO 12944-2 lub PN-EN 12500, bez występowania narażeń mechanicznych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Nie dopuszcza się układania konstrukcji bezpośrednio na podłożu. Elementy konstrukcji muszą być składowane na podkładach na wysokości co najmniej 300 mm od poziomu terenu, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się opadów atmosferycznych i zanieczyszczeń mechanicznych.
Pakiety układane w stosy powinny być przekładane drewnianymi przekładkami o wysokości pozwalającej na swobodne wprowadzenie zawiesia linowego w celu ich dalszego transportu.

5.4.3. Naprawy powstałych podczas transportu i montażu uszkodzeń powłoki

Zamawiający bezpośrednio po otrzymaniu konstrukcji powinien dokonać naprawy powłok uszkodzonych w czasie transportu i przeładunków. Miejsca uszkodzone powinny być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego w normie i pokryte cynkiem metodą natryskiwania cieplnego według PN-EN 22063. W uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru dopuszcza się pokrycie farbą na spoiwie syntetycznym o zawartości pyłu cynkowego co najmniej 87% w suchej powłoce taką liczbą warstw, aby sumaryczna grubość powłok wynosiła o 30 µm więcej od grubości powłoki cynkowej na danym elemencie.
Stosowane farby powinny mieć certyfikaty lub deklaracje na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

5.5. Elementy zabezpieczone powłokami gruntowymi w wytwórni, malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Zakres prac i czynności na budowie jest następujący:

- przyjęcie elementów na budowę,
- kontrola i odbiór powłok gruntowych,
- naprawa powłok gruntowych,
- przechowywanie elementów,
- montaż konstrukcji,
- zabezpieczenie gruntujące połączeń,
- wykonywanie wymalowań warstw nawierzchniowych na całej konstrukcji,
- odbiór ostateczny z przedstawieniem wymaganych dokumentów.

5.5.1. Przyjęcie elementów na budowę

Do przyjęcia wymagane są następujące dokumenty:

- zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych przeznaczonych na budowę oraz charakterystyka powłok gruntowych wykonanych w wytwórni,
- dokumenty z wytwórni, gdzie wykonano powłoki gruntowe. Dokumenty powinny zawierać dane o przygotowaniu powierzchni, zastosowanych wyrobach malarskich, ilości warstw oraz grubości powłok gruntowych.

5.5.2. Kontrola i odbiór powłok gruntowych, decyzja o przyjęciu na budowę

Przyjęcie na budowę konstrukcji zagruntowanych w wytwórni obejmuje sprawdzenie dokumentów.
Każda partia elementów powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi dane:

- nazwę zamawiającego, numer, datę zamówienia,
- nazwę i znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
- charakterystykę powłok (jakość przygotowania powierzchni, nazwa farby, data aplikacji, wyniki oceny grubości powłoki),
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok gruntowych w projekcie technicznym i dokumentacji wytwórni muszą być zgodne. Ewentualne odstępstwa muszą być udokumentowane zgodnie z p. 3.
Ocenę wybranych właściwości powłok gruntowych wykonuje się zgodnie z zaleceniami projektu technicznego. Kontrola każdej partii elementów obejmuje badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808 lub PN-EN ISO 2178,
- wyglądu powłoki według p. 4.2.2 lub PN-EN ISO 12944-7,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409 lub PN-EN ISO 4624. Wymagania powinny odpowiadać ustalonym w projekcie oraz w normie PN-EN ISO 12944-7.

Dopuszcza się uszkodzenia powłok gruntowych, podlegających na budowie naprawie oraz zabrudzenia, które można usunąć zgodnie z zaleceniami projektu.
Przyjęcie elementów powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy, zawierającym wszystkie dane określone powyżej.

5.5.3. Naprawa powłok gruntowych

Projekt powinien w sposób jednoznaczny określić zakres wad i uszkodzeń powłok gruntowych:

- niewymagających naprawy,
- podlegających naprawie,
- zaniżonej jakości, nie przyjętych na budowę.

Wymalowania wykonuje się zgodnie z projektem, najczęściej stosując te same wyroby malarskie, jakie nakładano w wytwórni. Oczyszczenie podłoża, technika wymalowań i ich kontrola powinny być podane w projekcie.
Dopuszcza się naprawianie powłok gruntowych na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki.

5.5.4. Montaż konstrukcji

Montaż konstrukcji należy przeprowadzać zgodnie z projektem, który powinien zawierać zalecenia dotyczące ochrony powłok gruntowych w czasie robót.

5.5.5. Zabezpieczenie styków i połączeń

Po przeprowadzeniu montażu konstrukcji należy wykonać powłoki gruntowe na złączach. Przed przystąpieniem do właściwego oczyszczenia powierzchni należy usunąć zadziory, wyrównać nierówności i spoiny. Sposób oczyszczenia, skład systemu, technologia i warunki malowania powinny być podane w projekcie. GeneRAL wg Dokumentacji projektowejnie wymalowanie wykonuje się według zaleceń podanych w p. 4.2.
Należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie wymalowań w miejscach połączeń nowej powłoki i powłoki wykonanej w wytwórni, a także w miejscach wypukłości złączy, na śrubach itp.
Odbiór wymalowań gruntowych na złączach przeprowadza się zgodnie z p. 6.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

5.5.6. Wykonanie wymalowań warstw nawierzchniowych na całej konstrukcji

Wymalowania nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się według projektu, który podaje określenie wyrobów malarskich, ilość warstw i grubość powłok nawierzchniowych oraz całego pokrycia malarskiego. Projekt zawiera wszystkie dane dotyczące technologii nakładania, wykonania powłok oraz ich oceny.
Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, czy farba do czasowej ochrony jest „zgodna" z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Terminem „zgodna" określa się zdolność dwóch wyrobów do zastosowania bez wystąpienia niepożądanych efektów. Przykładowe możliwości stosowania różnych farb przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Zgodność farby do gruntowania do czasowej ochrony z systemami malarskimi

Farba do gruntowania do czasowej ochrony		Zgodność ogólnych rodzajów farb do gruntowania do czasowej ochrony z farbami do gruntowania systemu malarskiego							
Rodzaj systemu błonotwórczej	Pigment antykorozyjny	AK	CR	PCV	AY	EP	PUR	Krzemianowe/pył cynkowy	BIT
Alkilowe	różne	+	(+)	(+)	(+)	-	-	-	+
Poliwynylobu-tyRAL wg Dokumentacji projektowejowe	różne	+	+	+	+	(+)	(+)	-	+
Epoksydowe	różne	(+)	+	+	+	+	(+)	-	+
Epoksydowe	Pył cynkowy	-	+	+	+	+	(+)	-	+
krzemianowe	Pył cynkowy	-	+	+	+	+	+	+	+
+ zgodna, (+) zgodność skonsultować z producentem farby, - niezgodna, AK – alkilowe, AY – akrylowe, BIT – bitumiczne, CR – chlorokauczukowi, EP – epoksydowe, PCV – poliwinylowe, PUR - poliuretanowe									

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 6.
Zgodność z dokumentacją techniczną i ST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby zgodne ze wskazaniami dostawców wyposażenia.
Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów oraz sposobu ich montażu i ustawienia z wymaganiami dokumentacji technicznej i kartami katalogowymi.
Wygląd ocenia się przez oględziny i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak :

- Elementy wyposażenia mocowane na stałe do ustroju budowlanego muszą być zamontowane w sposób nie naruszający struktury budowlanej.
- Elementy wyposażenia nie wykazują wad wynikających z nieprawidłowego transportu, składowanie lub montażu
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń ,
- wykonanie powłok ochronnych,
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

6.2. Kontrola wykonania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą katalogową,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań. Po wyschnięciu należy przeprowadzić ocenę wzrokową, na przykład pod względem jednolitości barwy, siły krycia i wad, takich jak: dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękanie i zacieki,
- kontrolę grubości całego pokrycia po wyschnięciu i sezonowaniu,
- kontrolę przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej wyschniętej, wysezonowanej powłoki,
- kontrolę porowatości (o ile jest to wymagane).

Wyniki przeprowadzonych kontroli należy zapisywać w dzienniku budowy.

6.3. Kontrola i przyjęcie elementów ocynkowanych

Kontrola dla każdej partii elementów powinna obejmować badania w zakresie:

6.3.1. Wyglądu powłoki cynkowej oraz wielkości i naprawy wad

Powłoka cynkowa powinna być srebrzysta, wolna od zgrubień/pęcherzy (np. miejsc, w których nie jest połączona z podłożem, miejsc chropowatych, odprysków cynku grożących zranieniem) i innych wad miejscowych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Niedopuszczalne są pozostałości topników i resztek żużla cynkowego, a także zgrubienia cynku, jeśli przeszkadzają w użytkowaniu elementu stalowego zgodnie z przeznaczeniem.
Dopuszcza się występowanie ciemno- i jasnoszarych obszarów, jeżeli powłoka ma założoną minimalną grubość, na przykład wzór w formie siatki szarych obszarów, nieznaczną nierówność powierzchni zewnętrznej, białą rdzę (korozję cynku) na elementach sezonowanych.
Dopuszcza się także powłoki ze śladami po naprawach, jeżeli łączna powierzchnia, na której nie nałożyła się powłoka i którą należy naprawić, nie przekracza 0,5% powierzchni całkowitej elementu. Pojedynczy obszar bez powłoki nie może przekraczać wielkości 10 cm^2. Jeśli istnieją większe obszary bez powłoki, to dany element powinien być ocynkowany na nowo, o ile umowa nie stanowi inaczej.
Naprawę należy wykonać za pomocą natryskiwania cieplnego cynkiem (według PN-EN 22063) albo przez odpowiednie pokrycie farbą z pyłem cynkowym, w zakresie stosowanych takich systemów. Możliwe jest również zastosowanie stopów
lutowniczych na bazie cynku. Zleceniodawca lub użytkownik docelowy powinien być poinformowany o zastosowanej metodzie naprawy.
Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń oraz niezbędne czyszczenie i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca w celu zapewnienia wymaganej przyczepności.
Grubość powłoki na naprawianym obszarze powinna wynosić co najmniej 30 µm więcej niż wymagana według tablicy 6 grubość miejscowa powłoki cynkowej.
Powierzchnia elementów ocynkowanych po chromianowaniu nie powinna wykazywać miejsc nie pokrytych powłokąchromianową, przy czym:

- dopuszcza się brak powłoki chromianowej w miejscach napraw powłoki cynkowej oraz w miejscach styku z oprzyrządowaniem technologicznym,
- w zależności od rodzaju chromianowania powłoki mogą występować jako bezbarwne lub od jasnożółtych do oliwkowobrunatnych,
- dopuszcza się wybarwienie z domieszką koloru niebieskiego (od żółtoniebieskiego do zielononiebieskiego), a także wygląd matowoszary, jeżeli jest to odbiciem stanu powierzchni podłoża cynkowego,
- nie dopuszcza się barwy czarnej w wyniku chromianowania cynku.

6.3.2. Grubości powłoki.

Grubość bada się metodami nieniszczącymi według PN-EN ISO 2178 lub PN-EN ISO 2808. Dopuszczalną minimalną miejscową grubość powłoki oraz minimalną grubość średnią należy ocenić według tablicy 6.
Pomiarów grubości powłoki nie powinno się przeprowadzać w pobliżu krawędzi, w odległości mniejszej niż 10 mm od krawędzi elementu obrabianego, powierzchni przecinanych palnikiem oraz naroży.
Tablica 6. Grubość powłok cynkowych

Elementy i ich grubość mm	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna) µm	Grubość średnia powłoki (wartość minimalna) µm
Stal ≥ 6	70	85
Stal > 3 do < 6	55	70
Stal > 1,5 do<3	45	55
Stal < 1,5	35	45
Żeliwo ≥ 6	70	80
Żeliwo < 6	60	70

6.3.3. Przyczepności

Powłoka cynkowa powinna wykazywać taką przyczepność do stalowego podłoża, aby w wyniku badania nie wystąpiły odwarstwienia. Przyczepność cynku do podłoża powinna być sprawdzana jedynie w przypadkach uzasadnionych, metodami określonymi między zamawiającym a wykonawcą. Przyczepność powłoki cynkowej do podłoża (stali) można określić jedną z metod badań opisanych niżej lub w sposób uzgodniony między wytwórcą a zamawiającym.
Badanie przyczepności można również przeprowadzić metodą jakościową za pomocą przecięcia powłoki aż do podłoża rylcem grawerskim lub innym ostrym narzędziem. Na powierzchni płaskiej należy wykonać cztery rysy równoległe i cztery pod kątem 60° do poprzednich, wszystkie w odstępach 3 mm. Powłokę należy uznać za zgodną z wymaganiami warunków, jeśli żaden z 9 rombów nie odpadł od podłoża.
Do badania przyczepności należy pobrać elementy w ilości 5% losowo wybranych z każdej partii określonego asortymentu. Uszkodzoną powłokę cynkową po badaniu należy naprawić farbą z pyłem cynkowym.
Na żądanie zamawiającego w uzgodnieniu z zakładem cynkowniczym przyczepność można określić metodą dźwiękową. Badanie polega na dziesięciokrotnym opukaniu kontrolowanego elementu w środku i na końcach, młotkiem o masie 250 g i wysłuchaniu wydawanego dźwięku. Dźwięk pełny metaliczny świadczy o dobrej przyczepności. Dźwięk głuchy świadczy o złej przyczepności do podłoża. Młotek powinien mieć powierzchnię kulistą o promieniu równym 20 mm. Siła uderzenia powinna być taka, aby na powierzchni powłoki nie powstały widoczne wgłębienia.
Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłoki w projekcie oraz dokumentacji z cynkowni muszą być zgodne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest

- 1 szt. dla elementów pochodzących z zakupu
- 1 m^3.dla wykonania elementów betonowych
- 1kg dla elementów stalowych
- 1 komplet dla wykonania elementów zagospodarowania terenu
- m^3 dla elementów drewnianych każdego gatunku drewna osobno

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”
Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót przez Inspektora Nadzoru.
Ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości. Sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane.

8.2. Odbiór wykonanej konstrukcji

Odbiór ostateczny następuje w oparciu o:

- wpisy w dzienniku budowy dotyczące wyników kontroli powłoki cynkowej
- pomiary grubości i ocenę wizualną stanu powłok ochronnych z farby w miejscach uszkodzeń powłoki cynkowej,
- dokumenty z wytwórni oraz dokumenty dotyczące farb zabezpieczających (deklaracje zgodności, certyfikaty).

9. ROZLICZANIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

- przywiezienia materiałów i dostarczenie ich do miejsca wbudowania
- wykonanie elementów w miejscu wbudowania zgodnie z Dokumentacją Projektową
- dla podziemnych elementów fundamentowych wykonanie robót ziemnych, fundamentowych i izolacyjnych;
- wykonanie elementów w miejscu wbudowania zgodnie z Dokumentacją Projektową
- kontrola prawidłowości i zgodności z dokumentacją wykonania oraz zabezpieczenia elementów

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery
- PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy
- PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
- PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 4624:2003 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 8502-2: 2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
- PN-H-04642:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza
- PN-H-04684:1997 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
- produkcyjne

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 02.01.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CPV:

CPV: 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
CPV: 45310000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV: 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
CPV: 45314310-7 Układanie kabli
CPV: 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
CPV: 45312300-0 Ochrona odgromowa
CPV: 45312311-0 Montaż instalacji piorunochronnej
CPV: 45343100-4 Roboty w zakresie umocnień przeciwogniowych
CPV: 45310000-3 Sprawdzenia i pomiary
CPV: 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
CPV: 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

1. WSTĘP....2
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ....2
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTY ST....2
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE....2
2. MATERIAŁY....2
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA....2
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW....2
3. SPRZĘT....3
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA....3
4. TRANSPORT....4
5. WYKONANIE ROBÓT....4
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA INSTALACJI....4
5.2. WYKONANIE ROBÓT SIECIOWYCH....4
5.3. OGÓLNE WYMAGANIA DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ....4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT....5
6.2. LINIE KABLOWE....6
6.3. INSTALACJA ODGROMOWA....6
7. OBMIAR ROBÓT....6
7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA....7
8. ODBIÓR ROBÓT....7
8.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA BADAŃ I POMIARÓW....7
8.2. BADANIA ODBIORCZE LINII KABLOWYCH....8
8.3. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH....8
9. ROZLICZENIA ROBÓT....8
9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ....8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....9

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) obejmuje wymagania przebudowy instalacji wewnętrznych wentylacji mechanicznej, chłodu i hydrantowej oraz remont dachu i elewacji w budynku hali sportowo – widowiskowej przy ul. Niepodległości 11B w Iławie.

1.2. Zakres robót objęty ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót elektrycznych obejmujących:
- Zmianę przekroju Głównej Linii Zasilającej,
- Zmianę lokalizacji głównej rozdzielnicy elektrycznej RG,
- Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania urządzeń branży sanitarnej,
- Rozbudowę istniejącej instalacji systemu alarmu pożarowego i powiązanie z nią projektowanych urządzeń i systemów,
- Demontaż oraz odtworzenie fragmentów instalacji odgromowej w związku z remontem dachu,
- Pomiary i próby pomontażowe.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania

UWAGA
WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA, A TAKŻE OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI ORAZ WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA W OPARCIU O PRODUKTY INNYCH PRODUCENTÓW POD WARUNKIEM:
- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH,
- PRZEDSTAWIENIA W FORMIE PISEMNEJ WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH ZAWIERAJĄCYCH: KARTY KATALOGOWE, DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA,
- UZYSKANIA PISEMNEJ AKCEPTACJI WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMINNYCH PRZEZ PROJEKTANTA I INSPEKTORA NADZORU.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- Do wykonania instalacji elektrycznej należy zastosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
  - Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
  - Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: Przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
  - Oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Kable instalacji zewnętrznych

W zakresie wykonania instalacji zasilania obiektu stosować jednożyłowe kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej o napięciu izolacji 0,6/1kV. Dokładne typy i przekroje podano w dokumentacji projektowej.
Bębny z kablami i przewodami lub kable i przewody przygotowane w kręgach, należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.
Szczegółowy sposób układania kabli przedstawiono w dokumentacji projektowej. Podczas prac związanych z układaniem kabli, a także w ich transporcie oraz przy przechowywaniu należy zachować podane przez producenta minimalne wartości promieni ich gięcia.

2.2.2. Koryta kablowe

Trasy kablowe instalacji zasilających i sterujących wykonywać z użyciem koryt kablowych wykonanych z blachy stalowej cynkowanej metodą Sendzimira (PN-EN 10327:2005), perforowanych, wyposażonych w pokrywy. Minimalna grubość blachy dla wszystkich koryt kablowych wskazanych w dokumentacji powinna wynosić 1 mm. Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2.2.3. Kable instalacji elektrycznych wewnętrznych

Wszystkie instalacje elektryczne wykonać przewodami wielożyłowymi YDYżo 750V posiadającymi odpowiednie kolory izolacji żył (N - niebieski (szary), PE – żółto –zielony). Przyjmuje się następujące minimalne przekroje przewodów dla poszczególnych instalacji:

- min. 2,5 mm2 – dla instalacji zasilania gniazd wtykowych,
- min. 1,5 mm2 – dla instalacji oświetleniowej.

Przekroje i typy przewodów dla poszczególnych odbiorów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.2.4. Rozdzielnice elektryczna

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1 oraz PN-EN 60439-3. Napięcie izolacji rozdzielnicy powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji.
Rozdzielnice o stopniu ochrony minimum IP 40 w klasie ochronności I.
Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnicy powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót; powinny być wyposażone w zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Rozdzielnica powinny być wykonane w I klasie izolacji; przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe (dotyczy RG).
Stosować aparaturę modułową o zdolności zwarciowej 10kA dla wartości prądu znamionowego 0,5 – 40A oraz 6kA dla wartości prądu znamionowego 50 – 63 A.
Rozdzielnica elektryczna winna posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na obudowie umieścić oznakowanie ostrzegawcze i wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach wewnątrz obudowy.

2.2.5. Oprawy instalacji oświetlenia wewnętrzengo

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 . Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.
Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.
Szczegółowy wykaz typów opraw i ich charakterystyki podano w Dokumentacji Projektowej.

2.2.6. Osprzęt elektryczny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz pozostałych norm przedstawionych na końcu niniejszego opracowania (właściwych dla zagadnienia).
Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację oraz zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe, powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji.
Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci; zapaleniem; uderzeniem.
Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie.

2.2.7. Instalacja odgromowa

Wszelkie użyte materiały winny spełniać postanowienia normy PN-EN 62305 oraz posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty potwierdzające ich właściwość do stosowania w instalacji odgromowej.

2.2.8. Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe zastosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.2.9. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.
Montażu dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu i maszyn, gwarantujących właściwą jakość robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca przystępujący do realizacji całości prac objętych Dokumentacją Projektową, w szczególności w zakresie budowy głównej linii zasilającej i oświetlenia terenu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dla instalacji

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera i projektanta.

5.2. Wykonanie robót sieciowych

5.2.1. Układanie kabli

W wykopach wykonywanych w gruntach mineralnych, drobnoziarnistych, niespoistych (sypkich) i mało spoistych (tj. w piaskach, piaskach gliniastych, pyłach piaszczystych i pyłach, wg PN-86/B-02480) kable należy układać bezpośrednio na dnie wykopu i zasypać gruntem miejscowym.
W wykopach wykonywanych w gruncie innym niż wymienione wyżej kable należy układać na umieszczonej na dnie wykopu dodatkowej warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm oraz zasypać najpierw warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, liczonej od górnej powierzchni kabla, a następnie-gruntem miejscowym.
Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego.
Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną koloru niebieskiego. Parametry folii lub siatki powinny odpowiadać warunkom podanym w normie N SEP-E-004 p. 2.7.2. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. i umieszczona na powierzchni pierwszej, zagęszczonej warstwy gruntu.
Przy układaniu kabli stosować postanowienia normy N SEP-E-004.

5.3. Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznej wewnętrznej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera i projektanta.
Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych w obiekcie:

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,
- Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami o żyłach miedzianych,
- Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia,
- Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

5.3.1. Montaż instalacji

Przewody w instalacji odbiorczej przewidziano kabelkowe okrągłe miedziane typu YDYżo o izolacji nie mniejszej niż 750V; przewody i kable w głównych ciągach układane będą w metalowych korytkach kablowych. Korytka mocować w odstępach ~1m. Rozprowadzenie przewodów w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi przewidziano także w metalowych korytkach kablowych w obrębie ich występowania, a poza nim podtynkowo w elastycznych rurkach elektroinstalacyjnych dopasowanych swą średnicą do ilości i przekroju przewodów w nich prowadzonych. Przewody pojedyncze prowadzone wzdłuż ścian można układać bezpośrednio na ścianach w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przy układaniu przewodów na uchwytach zaleca się nie przekraczać odstępów między uchwytami podanych w tabeli T5.1
Tabela T5.1

Średnica zewnętrzna (D) przewodu	Maksymalny odstęp między uchwytami	
	W poziomie	W pionie
mm	mm	mm
D ≤ 9	250	400
9 < D ≤ 15	300	400
15< D ≤ 20	350	450
20< D ≤ 40	400	550

Przy zginaniu przewodów nie należy stosować mniejszych promieni zginania niż podane w tablicy T5.2
Tabela T5.2

	Przewody o średnicy D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Normalne zastosowanie	4D	5D	6D	6D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2D	3D	4D	4D
D-średnica zewnętrzna przewodów okrągłych lub mniejszy wymiar przewodu płaskiego				

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.
Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.
Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.
Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.
Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.
Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiejkolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.
Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.
Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.
Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.
Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceniowych w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru.
Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.
Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.
Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.
Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Energetycznego – założonej jakości.

6.2. Linie kablowe

Po wykonaniu wykopów, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.
Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.
W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.
Pomiary i próby linii kablowych są przeprowadzane zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

6.2.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu stałym nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w normach PN-HD 60364-6; PN-E-04700; PN-EN 61557-2:2007.

6.2.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym, wyprostowanym lub przemiennym 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla.
Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego przyłożone wyżej określone napięcie.
Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV, pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

6.2.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Przedstawiciel Inwestora może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.3. Instalacja odgromowa

Wyróżnia się trzy rodzaje badań kontrolnych:
- międzyoperacyjne (w czasie budowy obiektu),
- odbiorcze,
- eksploatacyjne (okresowe).

W zależności od rodzaju i przeznaczenia urządzenia piorunochronnego badania powinny obejmować:
- oględziny zbrojenia ścian i fundamentów przed zalaniem betonem,
- oględziny części nadziemnej,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- oględziny elementów uziemienia (po ich odkopaniu lub przed zasypaniem).

Oględziny dotyczą sprawdzania:
- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego,
- wymiarów użytych materiałów,
- rodzajów połączeń.

Sprawdzanie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów, a z drugiej do wybranych przewodów urządzenia piorunochronnego.
Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej.
Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonywane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających; wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.
Każdy obiekt budowlany, podlegający ochronie odgromowej powinien posiadać metrykę urządzenia piorunochronnego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- szt. – rozdzielnic skrzynkowych, tablic rozdzielczych, zabezpieczeń przeciwprzepięciowych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – montażu korytek kablowych ocynkowanych na konstrukcji na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – ułożenia przewodów FeZn na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. – puszek osprzętowych, opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, łączników instalacyjnych, opraw, źródeł światła, osprzętu tablic, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. – rozdzielnic, tablic bezpiecznikowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Powierzchnie będą wyliczone w [m^2], objętości będą wyliczone w [m^3], sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą określane w kilogramach lub tonach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór częściowy robót, w tym odbiór robót ulegających zakryciu, jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy robót; sporządza się z niego protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości.
Odbiór końcowy jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy, po przedstawieniu przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej oraz protokółów z badań odbiorczych instalacji. Komisja sporządza protokół odbioru końcowego.

Przy przekazywaniu urządzeń do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

8.1. Ogólne zasady wykonania badań i pomiarów

Na podstawie obowiązujących przepisów wprowadzonych przez Ustawy „Prawo Energetyczne" i „Prawo Budowlane" i oraz normę PN-HD 60364-6:2008 można sformułować następujące wymagania ogólne dotyczące badań instalacji i zasilanych z nich urządzeń elektrycznych:

1) każda instalacja, urządzenie lub układ urządzeń elektrycznych powiązanych funkcjonalnie podczas montażu i/lub po ich zainstalowaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji oraz okresowo w czasie użytkowania powinny być poddane badaniom, czyli oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy spełniają stawiane im wymagania,
2) oględziny i próby należy również przeprowadzać po każdej rozbudowie, modernizacji i zmianie istniejącej instalacji (urządzenia) w celu sprawdzenia czy rozbudowa lub zmiana są zgodne z wymaganiami norm i czy nie powoduje pogorszenia stanu bezpieczeństwa,
3) w czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia,
4) badania odbiorcze i okresowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,
5) do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej,
6) prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym m.in. wyniki pomiarów, jak też ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych zalicza prace przy wykonywaniu prób i pomiarów do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.
Podczas wykonywania prac kontrolno-pomiarowych, zwłaszcza przeprowadzanych przy urządzeniach pod napięciem występuje szczególnie duże zagrożenie związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym. Z tego względu przy pracach kontrolno-pomiarowych należy stosować szczególne zasady organizacji pracy i dodatkowe zabezpieczenia techniczne.
Można sformułować następujące ogólne zasady bezpieczeństwa wykonywania badań, które należy przestrzegać podczas przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach elektrycznych:

1) prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej,
2) podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów,
3) nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem,
4) jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłonionych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych,
5) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonywania badanego obiektu,
6) przed przystąpieniem do pomiaru należy:

a) zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
b) określić kryteria oceny wyników pomiarów,
c) ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
d) przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

7) przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
a) zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
b) stan izolacji zastosowanych przewodów,
c) stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;

8) montaż układu pomiarowego należy wykonać starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem,
9) po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów,
10) przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody,
11) zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia,
12) powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

8.2. Badania odbiorcze linii kablowych

Pomiary i próby linii kablowych są przeprowadzane zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i żył powrotnych
Zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych należy sprawdzać napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24V

Pomiar rezystancji izolacji żył kabla
Pomiar rezystancji izolacji żył kabla należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5 kV. Wartość mierzonej rezystancji należy odczytać w stanie ustalonym miernika. Rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych zwartych i uziemionych, odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż 20 MΩ – dla kabla do 1kV o izolacji polwinitowej

Próba napięciowa izolacji. żył kabla
Próbę napięciową izolacji żył należy wykonać doprowadzając napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne o częstotliwości 50 Hz. Próbę napięciową izolacji żył kabla należy wykonać na wszystkich żyłach linii kablowej. Podczas próby pozostałe żyły kabla, żyła powrotna i pancerz powinny być zwarte i uziemione. Izolacja każdej żyły powinna wytrzymać napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego w czasie 20 minut bez przeskoku i przebicia. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

8.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Zakres badań odbiorczych obejmuje:
- Oględziny stwierdzające zgodność wykonania z dokumentacją projektową, stan połączeń przewodów, prawidłowość oznaczenia przewodów ochronnych, estetyka wykonania,
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznej,
- Próby rozruchowe.

Pomiary i próby instalacji elektrycznej są przeprowadzane zgodnie z ustaleniami PN-HD 60364-6: 2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6. Sprawdzanie." i obejmują:
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji (rezystancja izolacji dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach nie powinna być mniejsza niż 0,5 MΩ),
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- Pomiar rezystancji uziemienia.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów.
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wytyczenie trasy kabli,
- wykonanie wykopów pod trasy kabli,
- dostawę i ułożenie kabli,
- montaż rur osłonowych,
- oznaczenie linii kablowych,
- pomiary i badania sprawdzające.

Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia.
PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-HD 60364-4-41: 2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami –Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN- IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
PN- HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące socjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji –Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
PN-EN 50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

PN-EN-50174-2:2010	Technika informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
N SEP-E-001, wyd. 2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP-E-002, wyd. 2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-005, wyd. 2013	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru.
Jednolity tekst Dz.U.13.1409, Zmiany: Dz.U.14.40 art.57, Dz.U.14.768 art.1, Dz.U.14.822. art.3, Dz.U.14.1133, (Dz.U.14.1200 art.43 po 8.03.2015)	Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
Dz.U.02.75.690 Zmiany: Dz.U.03.33.270, Dz.U.04.109.1156, Dz.U.08.201.1238, Dz.U.09.56.461, Dz.U.10.239.1597, Dz.U.12.1289, Dz.U.13.926	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U.12.462 Zmiany: Dz.U.13.762	Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
Dz.U.03.120.1126	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
Jednolity tekst Dz.U.09.178.1380 Zmiany: Dz.U.10.57.353 art.1: Dz.U.12.908 art.7;	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U.13.1635 art.24.
Dz.U.10.109.719	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
Dz.U.03.121.1137 Zmiany: Dz.U.09.119.998	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.
Dz.U.08.145.919	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21.07.2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla zapewnienia dostępu telekomunikacyjnego.
Jednolity tekst Dz.U.06.90.631 Zmiany: Dz.U.06.94.658 (wyrok Tryb. Konst.), Dz.U.06.121.843 (sprost. błędu), Dz.U.07.99.662, Dz.U.07.181.1293, Dz.U.09.157.1241 art.19, Dz.U.10.152.1016 art.1	Ustawa z dnia 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 02.02.00

INSTALACJE BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO

CPV:

CPV: 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
CPV: 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

1. WSTĘP....2
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ....2
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTY ST....2
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE....2
2. MATERIAŁY....2
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA....2
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW....2
3. SPRZĘT....4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA....4
4. TRANSPORT....4
5. WYKONANIE ROBÓT....4
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DLA INSTALACJI....4
5.2. OGÓLNE WYMAGANIA DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ....4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....4
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT....4
7. OBMIAR ROBÓT....5
7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA....5
8. ODBIÓR ROBÓT....5
8.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA BADAŃ I POMIARÓW....5
8.2. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH....6
9. ROZLICZENIA ROBÓT....7
9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ....7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....8

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) obejmuje wymagania przebudowy instalacji wewnętrznych wentylacji mechanicznej, chłodu i hydrantowej oraz remont dachu i elewacji w budynku hali sportowo – widowiskowej przy ul. Niepodległości 11B w Iławie – w zakresie instalacji bezpieczeństwa pożarowego tj.:
- Systemu Alarmu Pożarowego SAP,
- Zasilenia elektrycznego urządzeń bezpieczeństwa pożarowego..

1.2. Zakres robót objęty ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót elektrycznych obejmujących:
- Demontaż istniejącej instalacji Systemu Alarmu Pożarowego SAP,
- Montaż nowej instalacji Systemu Alarmu Pożarowego SAP,
- Wykonania zasilenia elektrycznego urządzeń bezpieczeństwa pożarowego.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania

UWAGA
WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA, A TAKŻE OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI ORAZ WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.
DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA W OPARCIU O PRODUKTY INNYCH PRODUCENTÓW POD WARUNKIEM:
- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH,
- PRZEDSTAWIENIA W FORMIE PISEMNEJ WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH ZAWIERAJĄCYCH: KARTY KATALOGOWE, DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA,
- UZYSKANIA PISEMNEJ AKCEPTACJI WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMINNYCH PRZEZ PROJEKTANTA I INSPEKTORA NADZORU.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- Do wykonania instalacji elektrycznej należy zastosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
  - Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
  - Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: Przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
  - Oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Kable instalacji bezpieczeństwa pożarowego

Projektuje się wykonanie instalacji systemu SAP w rurkach elektroinstalacyjnych w przestrzeniach miedzysufitowych, pomieszczeniach piwnicy oraz pomieszczeniach technicznych. W pozostałych pomieszczeniach instalację wykonać w listwach elektroinstalacyjnych LN20x10.
Całość instalacji wykonać przewodami:
- YnTKSYekw 1x2x0,8 – oprzewodowanie pętli dozorowych,
- HTKSH PH90 2x2x0,8 – oprzewodowanie sterowań i monitoringu urządzeń pożarowych,
- HTKSH PH90 1x2x1 – oprzewodowanie sterowania i monitoringu central sterujących,
- HDGs 2x 1PH90 – zasilanie sygnalizatorów akustyczno – optycznych,
- (N)HXH FE180 PH90 3x 2,5 – zasilanie zasilaczy pożarowych i centralek sterujących

Przewody instalacji SAP należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Łączenie przewodów należy wykonywać tylko w podstawkach czujek lub na zaciskach modułów. Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach w specjalnym złączu). Przed instalacją czujników pożaru należy sprawdzić ciągłość żył oraz ekranu oraz oporność linii dozorowej, która nie może przekroczyć wartości właściwych dla systemu.
Należy przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych oraz ich typ.
Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.
Bębny z kablami i przewodami lub kable i przewody przygotowane w kręgach, należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.
Szczegółowy sposób układania kabli przedstawiono w dokumentacji projektowej. Podczas prac związanych z układaniem kabli, a także w ich transporcie oraz przy przechowywaniu należy zachować podane przez producenta minimalne wartości promieni ich gięcia.

2.2.2. Elementy systemu

Centrala pożarowa
Centrala pożarowa winna posiadać następujące parametry i cechy użytkowe:
- centrala w pełni zautomatyzowana, obsługująca min. 4 pętli/linii dozorowych,
- obsługa elementy adresowalne,
- z możliwością zainstalowania do 127 elementów posiadających indywidualne adresy w zakresie od 1 do 127,
- z możliwością utworzenie stref dozorowych,
- Centrala posiadająca duży wyświetlacz alfanumeryczny LCD, na którym w przypadku pożaru lub awarii wyświetlane są komunikaty:
  - nr linii/pętli dozorowej,
  - nr logiczny lub nr strefy dozorowej: w stanie alarmu lub uszkodzenia, rodzaj alarmu lub uszkodzenia czy też inne komunikaty zdefiniowane przez użytkownika nazwą pomieszczenia lub obiektu (definiowana przez użytkownika do 2x32 znaki),
- wyposażona w pamięć wewnętrzną o pojemności do 2000 zdarzeń i 9999 alarmów,
- wyposażona jest fabrycznie w 16 wyjść przekaźnikowych i w interfejs RS umożliwiający transfer danych do nadajnika monitoringu czy też dowolnego komputera klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- Centrala posiadająca 4 poziomy dostępu obsługi i możliwość przywracania fabrycznych haseł dostępu bez użycia dodatkowych urządzeń, zabezpieczeń lub innych haseł.

Moduł monitorowania do PSP
Urządzenie Transmisji Alarmów (UTA) jest poza niniejszym opracowaniem i jest dostarczane Inwestorowi na podstawie odrębnej umowy abonenckiej.

Czujki
W obiekcie projektuje się zastosowanie adresowalnych optycznych czujek dymu typu rozproszeniowego z pomocniczym detektorem płomienia szeregu 4046 posiadające wbudowany izolator zwarć. Klasyfikowana jako czujka dymowa. W przypadku wykrycia elementów płomieniowych sensor dymu obniża próg alarmowania i pozwala na przyspieszenie zadziałania.

Prąd dozorowania:	170μA
Zasilanie:	z centrali sygnalizacji pożarowej
Wykrywane pożary testowe:	TF1 do TF5 i TF8
Temperatura pracy:	-25ºC ÷ +55ºC

ROP-4001 Ręczny ostrzegacz pożarowy
Przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybkę zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Zastosować ręczne ostrzegacze pożarowe w wykonaniu podtynkowym.

Prąd dozorowania:	135μA
Zasilanie:	z centrali sygnalizacji pożarowej
Szczelność obudowy:	IP30
Temperatura pracy:	-25ºC ÷ +55ºC

Sygnalizatory akustyczno-optyczne
Sygnalizacja alarmu pożarowego jest zrealizowana poprzez uaktywnianie sygnalizatorów akustyczno-optycznych, montowanych za pośrednictwem puszek pożarowych typu PIP-1A z odpowiednim bezpiecznikiem.
Sygnalizatory zasilane są z Zasilaczy Systemu Pożarowego ZSP.
Pożarowy sygnalizator akustyczno-optyczny przeznaczony do sygnalizowania pożaru wewnątrz budynków.
Sygnalizator SA-K7N po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy o czasie rozbłysku krótszym od 0,2s oraz sygnał akustyczny, zgodny z bieżącymi nastawami.

Napięcie zasilania:	16 – 32,5V DC
Prąd dozorowania:	0mA
Prąd alarmowania:	SA-K7N/3m: < 75mA
Natężenie dźwięku w odległości 1m:	>100dB
Stopień ochrony:	IP33
Zakres temperatury pracy:	-25˚C ÷ +55˚C

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe zastosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.
Montażu dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu i maszyn, gwarantujących właściwą jakość robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca przystępujący do realizacji całości prac objętych Dokumentacją Projektową, w szczególności w zakresie budowy głównej linii zasilającej i oświetlenia terenu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dla instalacji

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera i projektanta.

5.2. Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznej wewnętrznej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera i projektanta.
Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji w obiekcie:

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,
- Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- Zasilacze systemu SAP oraz centralki sterujące należy instalować w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia,
- Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru.
Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.
Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.
Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.
Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

6.1.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu stałym nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.1.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w normach PN-HD 60364-6; PN-E-04700; PN-EN 61557-2:2007.

6.1.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym, wyprostowanym lub przemiennym 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla.
Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego przyłożone wyżej określone napięcie.
Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV, pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

6.1.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Przedstawiciel Inwestora może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:
- szt. – czujek, elementów sterujących, zasilaczy, central sterowania, zabezpieczeń przeciwprzepięciowych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – montażu korytek kablowych, rurek elektroinstalacyjnych, listew elektroinstalacyjnych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – ułożenia przewodów i kabli na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Powierzchnie będą wyliczone w [m^2], objętości będą wyliczone w [m^3], sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą określane w kilogramach lub tonach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór częściowy robót, w tym odbiór robót ulegających zakryciu, jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy robót; sporządza się z niego protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości.
Odbiór końcowy jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy, po przedstawieniu przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej oraz protokółów z badań odbiorczych instalacji. Komisja sporządza protokół odbioru końcowego.

Przy przekazywaniu urządzeń do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

8.1. Ogólne zasady wykonania badań i pomiarów

Na podstawie obowiązujących przepisów wprowadzonych przez Ustawy „Prawo Energetyczne" i „Prawo Budowlane" i oraz normę PN-HD 60364-6:2008 można sformułować następujące wymagania ogólne dotyczące badań instalacji i zasilanych z nich urządzeń elektrycznych:
1) każda instalacja, urządzenie lub układ urządzeń elektrycznych powiązanych funkcjonalnie podczas montażu i/lub po ich zainstalowaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji oraz okresowo w czasie użytkowania powinny być poddane badaniom, czyli oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy spełniają stawiane im wymagania,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2) oględziny i próby należy również przeprowadzać po każdej rozbudowie, modernizacji i zmianie istniejącej instalacji (urządzenia) w celu sprawdzenia czy rozbudowa lub zmiana są zgodne z wymaganiami norm i czy nie powoduje pogorszenia stanu bezpieczeństwa,
3) w czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia,
4) badania odbiorcze i okresowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,
5) do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej,
6) prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym m.in. wyniki pomiarów, jak też ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych zalicza prace przy wykonywaniu prób i pomiarów do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.
Podczas wykonywania prac kontrolno-pomiarowych, zwłaszcza przeprowadzanych przy urządzeniach pod napięciem występuje szczególnie duże zagrożenie związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym. Z tego względu przy pracach kontrolno-pomiarowych należy stosować szczególne zasady organizacji pracy i dodatkowe zabezpieczenia techniczne.
Można sformułować następujące ogólne zasady bezpieczeństwa wykonywania badań, które należy przestrzegać podczas przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach elektrycznych:
1) prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej,
2) podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów,
3) nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem,
4) jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłonionych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych,
5) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonywania badanego obiektu,
6) przed przystąpieniem do pomiaru należy:
a) zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
b) określić kryteria oceny wyników pomiarów,
c) ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
d) przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
7) przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
a) zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
b) stan izolacji zastosowanych przewodów,
c) stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;

8) montaż układu pomiarowego należy wykonać starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem,
9) po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów,
10) przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody,
11) zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia,
12) powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

8.2. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Zakres badań odbiorczych obejmuje:
- Oględziny stwierdzające zgodność wykonania z dokumentacją projektową, stan połączeń przewodów, prawidłowość oznaczenia przewodów ochronnych, estetyka wykonania,
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznej,
- Próby rozruchowe.

Pomiary i próby instalacji elektrycznej są przeprowadzane zgodnie z ustaleniami PN-HD 60364-6: 2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6. Sprawdzanie." i obejmują:
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji (rezystancja izolacji dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach nie powinna być mniejsza niż 0,5 MΩ),
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- Pomiar rezystancji uziemienia.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów.
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wytyczenie trasy kabli,
- wykonanie wykopów pod trasy kabli,
- dostawę i ułożenie kabli,
- montaż rur osłonowych,
- oznaczenie linii kablowych,
- pomiary i badania sprawdzające.

Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-HD 60364-4-41: 2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN- IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
PN- HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-EN-50174-2:2010	Technika informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
N SEP-E-005, wyd. 2013	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru.
Jednolity tekst Dz.U.13.1409, Zmiany: Dz.U.14.40 art.57, Dz.U.14.768 art.1, Dz.U.14.822. art.3, Dz.U.14.1133, (Dz.U.14.1200 art.43 po 8.03.2015)	Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
Dz.U.02.75.690 Zmiany: Dz.U.03.33.270, Dz.U.04.109.1156, Dz.U.08.201.1238, Dz.U.09.56.461, Dz.U.10.239.1597, Dz.U.12.1289, Dz.U.13.926	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Jednolity tekst Dz.U.09.178.1380 Zmiany: Dz.U.10.57.353 art.1: Dz.U.12.908 art.7;	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U.13.1635 art.24.
Dz.U.10.109.719	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp. z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 03.01.00

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I CHŁODZENIA

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót 8
2. MATERIAŁY 8
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 8
2.2. Dokumentacja robót montażowych objętych ST 8
2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów 9
2.4. Składowanie materiałów 10
3. SPRZĘT 10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 10
4. TRANSPORT 10
4.1. Transport materiałów 10
4.2. Transport i przechowywanie central wentylacyjnych. 10
5. WYKONANIE ROBÓT 10
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 10
5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót 10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
6.1. Ogólne zasady kontroli 13
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy 13
6.3. Pomiary kontrolne 14
6.4. Badanie szczelności przewodów freonowych. 15
7. OBMIAR ROBÓT 15
7.1. Jednostką obmiaru jest: 15
7.2. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji 15
8. ODBIÓR ROBÓT 16
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót 16
8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac 16
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 17
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 18

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej i chłodzenia.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE
– w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej i chłodzenia.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, ich kontroli oraz odbioru.
Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania zgodne z normami i wytycznymi:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima : te = -20°C, φ=100%; lato: te= +32°C, φ=45%.
- Temperatura obliczeniowa w sali sportowej: +20˚C zimą.
- Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu siłowni: +20˚C zimą i +24 ˚C latem.
- Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniach biurowych objętych systemem chłodzenia +20˚C zimą i +24 ˚C latem,
- Temperatury wewnętrzne w pozostałych pomieszczeniach ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402.
- Ilość powietrza wentylacyjnego - minimum 30 m^3/h (zgodnie z PN-83/B-03430/Az3).
- Dla pomieszczeń sanitarnych zapewniona będzie wymiana powietrza w ilościach minimalnych: 50 m^3/h dla pisuaru, 50 m^3/h dla WC i 100 m^3/h dla natrysku.
- W pozostałych pomieszczeniach ilości powietrza określone zostaną na podstawie niezbędnej krotności wymian dla danej funkcji pomieszczenia.
- Dla zespołów wentylacyjnych o sumarycznej wydajności przekraczającej 2000 m3/h projektuje się odzysk ciepła z powietrza wywiewanego o sprawności minimum 50% (zgodnie z Dz.U. nr 75).
- Schładzanie powietrza wentylacyjnego realizowane będzie przez agregaty freonowe inwerterowe podłączone do chłodnic w centralach wentylacyjnych.
- Klimatyzacja pomieszczeń biurowych realizowana będzie przez system split i multisplit.
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń związanych z projektowanymi instalacjami nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02 oraz w Dz.U. nr 120 z dnia 14-06-2007 r. poz. 826 (z późniejszymi zmianami.)

1.3.1. Rozwiązania projektowe

Przewiduje się niezależne zespoły wentylacyjne obsługujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

Oznaczenie zespołu	**Opis funkcji**	**Ilości powietrza**	
		Nawiew	**Wyciąg**
-	-	*m3/h*	*m3/h*
NW1	SALA SPORTOWA	**18330**	**16350**
NW2	WĘZŁY SZATNIOWE I SANITARNE	**3620**	**4050**
NW3	SALA GIMNASTYKI KOREKCYJNEJ	**450**	**450**
NW4	SIŁOWNIA	**2050**	**2100**
NW5	POMIESZCZENIA BIUROWE	**1550**	**1060**
W10	WYWIEW Z ZAPLECZA BARU		**270**
W11	WYWIEW Z SANITARIATÓW WIDOWNI		**730**
SUMA		**26000**	**25010**

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Sala sportowa – zespół NW1

Sala sportowa wyposażona będzie w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z filtracją, ogrzewaniem i chłodzeniem nawiewanego powietrza. Obliczeniowa ilość powietrza dla sali sportowej wynosi 18000 m3/h na nawiewie co zapewnia krotność wymian na poziomie 3,5 w/h (licząc kubaturę do 4 m wysokości).
Udział świeżego powietrza w powietrzu nawiewanym do hali będzie zmienny w zakresie 10-100% i zależny będzie od stężenia dwutlenku węgla w powietrzu wywiewanym oraz od parametrów powietrza zewnętrznego. Przy pracy w całości na powietrzu świeżym ilość powietrza zapewni doprowadzenie:
- 100 m3/h na zawodnika przy założeniu 20 zawodników,
- 30 m3/h na widza przy założeniu 530 osób na widowni.

Powyższe rozwiązanie zapewni ekonomiczną pracę instalacji przy zachowaniu odpowiednich parametrów powietrza wewnętrznego. Instalacja pozwalała będzie również na zastosowanie free-coolingu.

W okresie zimowym obliczeniowa temperatura nawiewanego powietrza wynosi +22°C a w okresie letnim +16°C. Obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi odpowiednio -20ºC i +32ºC.

Powietrze uzdatniane będzie w dwóch centralach wentylacyjnych o wydajności Vn=9165 m3/h i Vw=8 165 m3/h, które będą umieszczone w wentylatorni w piwnicach.
Centrale wyposażone będą w odzysk ciepła na wymiennikach typu heat-pipe, nagrzewnice wodne, chłodnice freonowe oraz filtry klasy EU4. Z uwagi na wysokie koszty eksploatacyjne nie przewiduje się nawilżania powietrza.

Nawiew powietrza do hali realizowany będzie przez dysze dalekiego zasięgu umieszczone symetrycznie po obu stronach. Dysze posiadają możliwość regulacji kierunku nawiewu w zakresie -30 do +30º (od poziomego do pionowego i na boki).
Wywiew realizowany będzie przez kratki wyciągowe umieszczone z jednej strony pod widownią na poziomie parteru.
Zaprojektowany rozdział powietrza zapewni skuteczne wymieszanie powietrza w hali i komfortowe warunki zarówno dla zawodników jak również dla widzów.

Czerpnia powietrza (wspólna dla zespołów NW1 i NW2) znajdować się będzie przy ścianie zewnętrznej budynku (szczegółowe rozwiązanie zgodnie z częścią architektoniczną projektu). Spód czerpni min. 2,0m nad poziomem terenu.
Wyrzutnia powietrza znajdować się będzie nad dachem budynku. Od strony czerpni, wyrzutni oraz instalacji przewiduje się tłumiki akustyczne kulisowe lub wytłumienie wewnątrz kanałów wentylacyjnych (z płyt IBB).

Przewiduje się ciągłą pracę instalacji wentylacyjnej. W czasie przerw w użytkowaniu instalacja będzie pracować przy minimalnej ilości powietrza świeżego. W okresie letnim możliwa jest również praca nocna w funkcji „freecoolingu". Dopuszcza się całkowite wyłączanie instalacji podczas przerw w użytkowaniu obiektu , w czasie gdy hala nie wymaga ogrzewania.

Szatnie i węzły sanitarne – zespół NW2

Pomieszczenia wyposażone będą w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z filtracją i ogrzewaniem nawiewanego powietrza.
Układ nawiewał będzie powietrze do pomieszczeń szatni oraz pozostałych pomieszczeń zaplecza sali sportowej (tj. pomieszczenie lekarza, pomieszczenie dziennikarzy etc.) a usuwał przez łazienki i WC.
Nawiew zapewni min. 6w/h w szatniach oraz 2 w/h w pozostałych pomieszczeniach a wywiew odprowadzenie min. 100m3/h dla natrysku, 50m3/h dla WC i 30m3/h dla pisuaru. Krotność wymian w łazienkach nie będzie niższa niż 5w/h.
Obliczeniowa temperatura nawiewu w okresie zimowym wynosi +24ºC. W okresie letnim temperatura nie będzie normowana.

Centrala wentylacyjna umieszczona będzie w wentylatorni w piwnicach i wyposażona będzie
w odzysk ciepła na wymienniku glikolowym (pełna separacja strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego), nagrzewnicę wodną oraz filtry klasy EU4.

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie przez kratki wentylacyjne, nawiewniki okrągłe ścienne EIVA oraz zawory wentylacyjne.

Czerpnia powietrza (wspólna dla zespołów NW1 i NW2) znajdować się będzie przy ścianie zewnętrznej budynku (zgodnie z projektem architektonicznym). Spód czerpni min. 2,0m nad poziomem terenu.
Wyrzutnia powietrza znajdować się będzie nad dachem budynku. Od strony czerpni, wyrzutni oraz instalacji przewiduje się tłumiki akustyczne kulisowe lub wytłumienie wewnątrz kanałów wentylacyjnych.

Przewiduje się ciągłą pracę instalacji wentylacyjnej. W czasie przerw w użytkowaniu instalacja będzie pracować przy ograniczonej wydajności realizując wentylację dyżurną.

Sala gimnastyki korekcyjnej – zespół NW3

Sala gimnastyki korekcyjnej wyposażona zostanie w niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny pracujący w całości na powietrzu świeżym.
Ilość nawiewanego powietrza zapewniać będzie 50m3/h na osobę ćwiczącą przy założeniu, że w sali może jednocześnie przebywać 9 osób. (Całkowita ilość powietrza wyniesie więc 450 m3/h).

Przewiduje się centralę nawiewną podwieszaną umieszczoną w pomieszczeniu magazynu (nr 2).
Centrala wyposażona będzie w nagrzewnicę wodną oraz filtry klasy EU4. Nie przewiduje się chłodzenia i nawilżania powietrza wentylacyjnego.
Centrala podłączona będzie do czerpni ściennej (wspólnej dla układu N3 i NW4) znajdującej się 2,25m nad poziomem terenu.
Wywiew realizowany będzie wentylatorem kanałowym z fabryczną obudową akustyczną podłączonym do istniejących kanałów pełniących dotychczas funkcję wentylacji grawitacyjnej.
Od strony czerpni, wyrzutni oraz instalacji zamontowane będą kanałowe tłumiki akustyczne.

Obliczeniowa temperatura nawiewu w okresie zimowym wynosi +20ºC. W okresie letnim temperatura nie będzie normowana.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Nawiew i wywiew realizowany będzie kratkami wentylacyjnymi ściennymi.

Przewiduje się pracę instalacji z wyprzedzeniem i opóźnieniem w stosunku do wykorzystywania pomieszczeń.

Siłownia – zespół NW4
Siłownia wyposażona zostanie w niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny pracujący w całości na powietrzu świeżym. Ilość nawiewanego powietrza zapewniać będzie 100m3/h na osobę ćwiczącą przy założeniu, że w sali może jednocześnie przebywać 20 osób.

Przewiduje się centralę nawiewną podwieszaną nawiewno-wywiewną umieszczoną w pomieszczeniu magazynu (nr 2).
Centrala wyposażona będzie w odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową oraz filtry klasy EU4. Nie przewiduje się nawilżania powietrza wentylacyjnego.

Centrala podłączona będzie do czerpni ściennej (wspólnej dla układu N3 i NW4) znajdującej się 2,25m nad poziomem terenu oraz do wyrzutni ściennej znajdującej się 4,0m nad poziomem terenu.
Od strony czerpni, wyrzutni oraz instalacji zamontowane będą kanałowe tłumiki akustyczne.

Obliczeniowa temperatura nawiewu w okresie zimowym wynosi +20ºC a w okresie letnim +16ºC.
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi odpowiednio -20ºC i +32ºC.

Nawiew i wywiew realizowany będzie kratkami wentylacyjnymi z przepustnicami (kratki nawiewne wyposażone dodatkowo w poziome i pionowe kierownice powietrza).

Przewiduje się pracę instalacji z wyprzedzeniem i opóźnieniem w stosunku do wykorzystywania pomieszczeń.

Pomieszczenia biurowe i bufet na antresoli – zespół NW5, W10
Zespół wentylacyjny NW5 zapewniał będzie wentylację nawiewno-wywiewną pomieszczeń biurowych na antresoli, sali przy bufecie oraz nawiew do bufetu i pozostałych pomieszczeń zaplecza.
Wywiew z bufetu i pomieszczeń zaplecza realizowany będzie niezależnym zespołem wywiewnym W10.

Ilość nawiewanego powietrza zapewniać będzie min. 30m3/h na osobę przy zachowaniu odpowiedniej krotności wymian (dokładne dane dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z załączoną do projektu tabelą pomieszczeń wentylowanych).

Przewiduje się podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną umieszczoną nad sufitem podwieszonym sanitariatów na parterze (pomieszczenie nr 38).
Centrala wyposażona będzie w odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym, nagrzewnicę wodną oraz filtry klasy EU5.
Centrala podłączona będzie do czerpni i wyrzutni ściennej zlokalizowanych zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych.
Od strony czerpni, wyrzutni i instalacji zastosowano tłumiki akustyczne.

Dla zespołu W10 przewidziano wentylator dachowy z wypływem pionowym.

Nawiew i wywiew realizowany będzie kratkami wentylacyjnymi z przepustnicami (kratki nawiewne wyposażone dodatkowo w poziome i pionowe kierownice powietrza).

Pomieszczenia biurowe oraz strefa przy bufecie wyposażone będą dodatkowo w niezależny system klimatyzacji oparty na urządzeniach split i multisplit pozwalający na indywidualną regulację temperatury w każdym pomieszczeniu.

Przewiduje się pracę instalacji wentylacyjnej z wyprzedzeniem i opóźnieniem w stosunku do czasu pracy obiektu.

Wentylacja sanitariatów widowni (W11)
Pomieszczenia sanitarne widowni podłączone będą do niezależnej instalacji wywiewnej która zapewnia odprowadzenie powietrza w ilości minimalnej 50m3/h dla pisuaru lub WC.
Zastosowano wentylator dachowy z wypływem pionowym.
Powietrze kompensacyjne dopływać będzie z hallu przez kratki kontaktowe lub podcięcia w drzwiach.
Instalacja pracować będzie z pełną wydajnością w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie wydajność wentylacji będzie ograniczana do ok. 50%.

1.3.2 Centrale wentylacyjne
Przewiduje się centrale sekcyjne i podwieszane w wykonaniu wewnętrznym posiadające obudowę izolowaną termicznie i akustycznie. Obudowy central wykonane z dwóch warstw blachy oddzielonych warstwą izolacji termicznej i akustycznej.
Centrale dostarczone będą przez producenta z kompletną instalacją automatycznej regulacji obejmującą: rozdzielnice zasilająco-sterujące, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne z siłownikami, okablowanie i kasetki sterowania.
Szafy zasilająco-sterujące będą zlokalizowane przy centralach.
Centrale powinny być dostarczone na budowę w podzespołach do montażu w pomieszczeniu wentylatorni. Wykonawca powinien odpowiednio zabezpieczyć drogę wprowadzania urządzeń.

1.3.3 Czerpnie powietrza
Zaprojektowano czerpnie ścienne lub wolnostojące zlokalizowane przy ścianie zewnętrznej budynku.
Od strony czerpni zaprojektowane będą tłumiki akustyczne lub wytłumienie w kanałach wentylacyjnych.
Lokalizacja czerpni odpowiada wymogom zawartym w Dz. U. nr 75 z dnia 15-06-2002 r. z późniejszymi zmianami. Dopuszczalny poziom hałasu nie przekroczy wartości określonych w Dz. U. nr 120 z dnia 14-06-2007 r. poz. 826 (tj. 45 dBA w nocy i 55 dBA w ciągu dnia).

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.3.4 Wyrzutnie powietrza

Zużyte powietrze wyprowadzane będzie ponad dach budynku przez wyrzutnie i wentylatory dachowe..
Lokalizacja wyrzutni odpowiada wymogom zawartym w Dz. U. nr 75 z dnia 15-06-2002 r.:
- poziom wyrzutu powietrza przez wyrzutnię dachową min. 0,4 m ponad powierzchnią dachu,
- odległość od czerpni min. 10 m (dla wyrzutni z wypływem pionowym min. 6m),
- odległość od krawędzi dachu poniżej której znajdują się otwierane okna – min. 3,0 m.

Dopuszczalny poziom hałasu nie przekroczy wartości określonych w Dz. U. nr 120 z dnia 14-06-2007 r. poz. 826 (tj. 45 dBA w nocy i 55 dBA w ciągu dnia).

1.3.5 Klapy pożarowe

Na przejściach kanałów przez granice stref pożarowych lub przez przegrody o odporności EI60 lub większej będą zabudowane klapy p.poż. o odporności ogniowej (EIS) równej odporności przegród, przez które przechodzą. Klapy wyposażone będą w napęd 24V i sterowane będą z centralki p.poż. Zamknięcie klapy przerwą prądową.
Kontrola położenia klapy przez wyłączniki krańcowe (w obu położeniach).
Klapy powinny być podłączone do istniejącego systemu SSP i uwzględnione w matrycy sterowań.

1.3.6 Tłumiki akustyczne

Zaprojektowano kulisowe i kołowe tłumiki akustyczne lub wewnętrzne wytłumienie akustyczne na ciągach kanałów wentylacyjnych. Elementy tłumiące montowane będą od strony instalacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza . Kulisy tłumiące wykonane z materiału niepalnego. Płyty materiału tłumiącego powinny być pokryte ochronnym welonem poliestrowym, blachą perforowaną lub tkaniną z tworzywa sztucznego. Ich powierzchnie powinny być odporne na ścieranie i nie mogą przepuszczać wody. Materiał tłumiący nie może ulegać butwieniu i rozkładowi oraz umożliwiać czyszczenie mechaniczne kanałów.

1.3.7 Kanały wentylacyjne

Wszystkie przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne wykonać z blachy ocynkowanej typ AI o połączeniach kołnierzowych z zastosowaniem naroży tłoczonych lub z kanałów spiro.
Kanały widoczne na hali sportowej (okrągłe) należy wykonać jako dwupłaszczowe. Kanał wewnętrzny wykonany będzie ze standardowego przewodu spiro. Następnie kanał wewnętrzny zaizolowany powinien być warstwą izolacji – wełny mineralnej grubości 30mm i pokryty płaszczem z blachy ocynkowanej lakierowanym w pasy zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Kanały widoczne muszą być wykonane w wysokim standardzie estetycznym.
Podejścia do nawiewników i wywiewników w sufitach podwieszonych kanałami elastycznymi za wyjątkiem podejść do wywiewników z natrysków, które należy wykonać z kanałów sztywnych . Maksymalna długość kanału elastycznego – 1,5 mb.
Elementy podwieszeń kanałów: uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z wkładkami gumowymi tłumień drgań, prętów gwintowanych ocynkowanych M6, M 8 i M 10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby , nity, kołki rozporowe itp.
Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych budynku.
Wymagana klasa szczelności kanałów – B.
Elementy podwieszeń kanałów: uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z wkładkami gumowymi tłumień drgań, prętów gwintowanych ocynkowanych M6, M 8 i M 10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby , nity, kołki rozporowe itp.
Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych budynku.
Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Do czyszczenia można również wykorzystywać otwory pod nawiewniki i wywiewniki (system mocowania powinien umożliwiać ich łatwy demontaż – np. zatrzaski).
Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45º o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

1.3.8 Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne należy zaizolować w następujący sposób:
- widoczne kanały nawiewne okrągłe SPIRO (dotyczy zespołu NW1) zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową grubości 50 mm (kanały następnie będą pokryte lakierowanym płaszczem z blachy),
- kanały powietrza świeżego wewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową grubości 80 mm,
- kanały powietrza usuwanego za centralami NW1, NW2, NW4, NW5 zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową grubości 50 mm,
- kanały nawiewne instalacji NW1 i NW2 prowadzone na poziomie piwnic zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową grubości 50 mm,
- pozostałe kanały nawiewne i wywiewne instalacji NW1, NW2, N3, NW4, NW5 należy zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową grubości 30 mm.

Dla kanałów posiadających wewnętrzną izolację akustyczną wykonaną z płyt IBB warstwa izolacji zewnętrznej może zostać ograniczona o grubość izolacji wewnętrznej. Na przykład kanały czerpne o wymaganej grubości izolacji 80mm wyłożone wewnątrz płytami IBB o grubości 50mm powinny posiadać warstwę izolacji zewnętrznej o grubości 30mm.

1.3.9. Instalacja chłodzenia pomieszczeń biurowych

Klimatyzacja pomieszczeń biurowych realizowana będzie przez instalację niezależnych klimatyzatorów opartych na systemie split i multisplit. Instalacja zapewniać będzie chłodzenie pomieszczeń w okresie letnim. Urządzenia pracują na czynniku chłodniczym R410a.

Jednostki zewnętrzne umieszczone będą na dachu budynku.
W pomieszczeniach zamontowane będą naścienne i kanałowe jednostki wewnętrzne wyposażone w sterowniki (jeden sterownik na każde pomieszczenie) umożliwiające indywidualną nastawę temperatury wewnętrznej zależnie od upodobań użytkowników.

Rurociągi wykonać z przewodów miedzianych chłodniczych izolowanych klejoną izolacją paroszczelną (rodzaj i grubość zgodnie ze specyfikacją materiałową). Należy stosować osobne otuliny dla rurociągu cieczowego i gazowego. Na rozgałęzieniach instalacji freonowej VRF stosować trójniki zgodnie z wytycznymi producenta.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Rurociągi na dachu należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi płaszczem z blachy ocynkowanej.

1.3.10 Chłodzenie powietrza wentylacyjnego

Dla potrzeb chłodzenia powietrza wentylacyjnego w centralach wentylacyjnych układów NW1 i NW4 przewiduje się niezależne inwerterowe agregaty skraplające.
Podłączenie agregatów do central powinno być zrealizowane za pośrednictwem fabrycznych modułów pozwalających na współpracę urządzeń.
Dostawa zaworów rozprężnych, filtrów i modułów sterujących pracą agregatów po stronie dostawcy urządzeń chłodniczych. Urządzenia pracować będą na czynniku chłodniczym R410a.

Rurociągi wykonać z przewodów miedzianych chłodniczych izolowanych klejoną izolacją paroszczelną (rodzaj i grubość zgodnie ze specyfikacją materiałową). Należy stosować osobne otuliny dla rurociągu cieczowego i gazowego.
Rurociągi na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi płaszczem z blachy ocynkowanej.

1.3.11. Wymagania ochrony przeciwpożarowej

W ramach zabezpieczenia ppoż projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Wyłączenie central wentylacyjnych przez system sygnalizacji pożaru.
- Na przejściach kanałów przez granice stref pożarowych lub przez przegrody o odporności EI60 lub większej będą zabudowane klapy p.poż. o odporności ogniowej EIS120. Klapy wyposażone będą w napęd 24V i sterowane będą z centralki p.poż. Zamknięcie klap przerwą prądową. Kontrola położenia klap przez wyłączniki krańcowe (w obu położeniach). Temperatura zamknięcia +72 □C. Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.
- Kanały wentylacyjne przechodzące tranzytem przez pomieszczenia należące do innej strefy pożarowej lub wydzielone pożarowo w klasie min. EI60 zaizolować izolacją systemową posiadającą aktualny atest w klasie odporności przegród (odpowiednio EIS60 lub EIS120).
- Przepusty rurociągów i tras kablowych przez przegrody oddzieleń pożarowych lub przegrody o odporności EI60 lub wyższej zabezpieczyć w klasie równej odporności przegrody (EIS) przy pomocy rozwiązań systemowych posiadających aktualny atest ITB.
- Kulisy tłumików wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Kanały wentylacyjne niepalne.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych lub NRO.
- Przewody wentylacyjne zostaną wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych będzie wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- W przewodach wentylacyjnych nie będą prowadzone inne instalacje.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych i będą posiadać długość nie większą niż 1,5 m oraz nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.
- Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie będzie przekraczać 0,25 m.

1.3.12. Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia wentylacyjne i chłodnicze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Przekroje kanałów wentylacyjnych prowadzonych przez pomieszczenia przebywania ludzi dobrano przy założeniu, że prędkość przepływu powietrza nie przekroczy 5,0 m/s.
- Ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

1.3.13. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych.
- Centrale wentylacyjne z obudową izolowaną akustycznie.
- Centrale wentylacyjne posadowione na podkładkach antywibracyjnych.
- Wentylatory z regulacją prędkości obrotowej.
- Łączniki elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy na zewnątrz budynku wartości podanych w PN-87/B-02151/02 oraz w Dz. U. nr 120 z dnia 14-06-2007 r. poz. 826 (tj. 45 dBA w nocy i 55 dBA w ciągu dnia).

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.3.14. Wymagania dla automatyki

Centrale wentylacyjne należy zamówić z kompletnym układem automatycznej regulacji dostarczanym przez producenta. W zakres dostawy automatyki central wchodzą szafy zasilająco-sterujące oraz komplet okablowania pomiędzy szafą i wszystkimi elementami systemu.
W zakres dostawy automatyki wchodzą również zawory proporcjonalne trójdrogowe nagrzewnic.
System automatyki powinien realizować następujące funkcje:
•Sterowanie pracą central zgodnie z programem tygodniowym (z opcją włączania ręcznego),
•Wyłączenie z systemu SSP,
•Utrzymywanie temperatury nawiewu lub wywiewu na zadanym poziomie;
•Zabezpieczenie wymiennika odzysku ciepła przed oblodzeniem,
•Regulacja mocy nagrzewnicy przez zawór trójdrogowy;
•Zasilanie pompy małego obiegu c.t.;
•Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem;
•Sygnalizacja zabrudzenia filtrów (presostat na filtrze) – sygnalizacja konieczności wymiany filtra przy przekroczeniu zadanego spadku ciśnienia;
•Pomiar i utrzymanie stałego wydatku powietrza lub stałego ciśnienia dyspozycyjnego w kanale nawiewnym i wywiewnym (zgodnie ze specyfikacją centrali).
•Płynne sterowanie mocą inwerterowego agregatu chłodniczego (dotyczy central NW1 i NW4);
•Dla central NW1A i NW1B płynna zmiana stopnia recyrkulacji powietrza w zakresie 10-100% zależnie od stężenia CO2 w powietrzu wywiewanym oraz parametrów powietrza zewnętrznego (ekonomizer). Możliwość pracy w trybie freecolingu (latem wychładzanie hali w nocy przy udziale 100% powietrza zewnętrznego).

System automatyki będzie zapewniał automatyczną regulację, kontrolę i sterowanie zespołami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi.
Centrale wentylacyjne posiadają własne autonomiczne szafy zasilająco-sterujące wraz ze wszystkimi elementami automatyki (dostawa producenta).
Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń mechanicznych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do Wykonawcy Robót Mechanicznych.
Połączenia kablowe sterujące od szaf do innych urządzeń wentylacyjnych w gestii wykonawcy robót mechanicznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wentylacja mechaniczna pomieszczenia
wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

1.4.2. Klimatyzacja pomieszczenia
wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną – przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

1.4.3. Instalacja wentylacji
zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu
rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

1.4.5. Strefa przebywania ludzi
część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

1.4.6. Rozprowadzenie powietrza
przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

1.4.7. Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego
strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenku węgla i dwutlenku węgla.

1.4.8. Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza
liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

1.4.9. Filtracja powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

1.4.10. Przewód wentylacyjny
Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

1.4.11. Przepustnica
Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

1.4.12. Tłumik hałasu
Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.4.13. Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

1.4.14. Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

1.4.15. Klapa przeciwpożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne"

1.4.16 Klimatyzator

Jednostka wewnętrzna schładzająca powietrze przetłaczane przez urządzenie przy pomocy wentylatora

1.4.17 Agregat skraplający, agregat zewnętrzny

Jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy

1.4.18 Freon

Potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji komfortu jest to R407C lub R410A

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne" .

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją

2. MATERIAŁY

- Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno-budowlanego wymaganego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej
- Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać świadectwo certyfikacji zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. Ust. nr 5/00) oraz odpowiadać wymogom art. 217 / 68 Kodeksu Pracy.
- Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i opisem oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Zapoznać się z DTR urządzeń wentylacyjnych oraz wszystkich komponentów użytych w projektowanej instalacji.
- Instalację projektuje sie wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe", COBRTI INSTAL i instrukcjami producentów urządzeń. Po zmontowaniu instalację wentylacji mechanicznej wyregulować przy pomocy przepustnic regulacyjnych o do ilości powietrza projektowych, podanych na rysunkach. Woda do napełnienia instalacji ciepła technologicznego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.
- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych /chłodniczych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej .
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych/chłodniczych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne/klimatyzacyjne/chłodnicze powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych/chłodniczych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Dokumentacja robót montażowych objętych ST

Dokumentację robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST stanowić będą:

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacyjnej (opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego" (Dz. U. z 2003 Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę i w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami);
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, opracowane na podstawie projektów wykonawczych dla poszczególnych elementów robót, dostosowane do etapów modernizacji instalacji;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881);
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem 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 (Dz. U. nr 108 z 2002 r. poz. 953 z późniejszymi zmianami);
- protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych – łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji;
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane).

2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.3.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne.

Założenia:

- Spadek ciśnienia ograniczony do 1 Pa/m
- Prędkość maks w przewodach głównych: 5 m/s
- Prędkość maks w odgałęzieniach: 4 m/s

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej i z wełny mineralnej zgodnie z technologią podaną w dokumentacji projektowej.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B- 76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w klapy ppoż. o odporności ogniowej EI 120. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej EI 120.

2.3.2. Centrale wentylacyjne

- Centrale wentylacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

Regulacja

Każda centrala wentylacyjna zostanie wyposażona w indywidualną szafę sterowniczą

Wykonawca powinien zainstalować podkładki antywibracyjne. Wykonawca powinien także przekazać we właściwym czasie niezbędne dane Wykonawcom podpór i podwiesi dla urządzeń wentylacyjnych.

2.3.3. Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych

- Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną i przeciwwilgotnościową o współczynniku przewodności cieplnej ≤0,045 W/m K.
- Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności ogniowej.

2.3.4. Wymienniki ciepła.

Wybór wymienników ciepła (nagrzewnic wodnych) do central wentylacyjnych uzależniony jest od wartości podanych przez producenta i podstaw obliczeniowych zawartych w Dokumentacji.

2.3.5. Klimatyzatory miejscowe

Klimatyzatory miejscowe powinny działać w oparciu o sprężarki inwerterowe i czynnik chłodniczy R410a.

Jednostki wewnętrzne wyposażone w sterowniki.

Jednostki montowane w pomieszczeniach technicznych powinny posiadać możliwość chłodzenia przy niskich temperaturach zewnętrznych (w okresie zimowym).

Orurowanie chłodnicze, oraz okablowanie zasilająco-sterujące zgodnie z wymaganiami producenta.

Klimatyzatory, z których niemożliwe jest grawitacyjne odprowadzenie skroplin muszą być wyposażone w pompki skroplin.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

4.1. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.
Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych
Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.
Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchnie w zakładzie wytwórczym.
Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiązki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.
Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.
Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

4.2. Transport i przechowywanie central wentylacyjnych.

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci monobloków lub, na specjalne zamówienie, w postaci oddzielnych bloków do dalszego montażu. Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.
Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. Dane dotyczące masy i wymiarów poszczególnych bloków podane są na tabliczkach znamionowych umieszczonych na płytach rewizyjnych centrali. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji.
W wypadku, kiedy widły podnośnika są zbyt krótkie, należy zastosować nakładki przedłużające.
Bloki central należy transportować wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.
Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:
- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20ºC
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30ºC do + 40ºC
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, instrukcjami montażowymi producentów urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.2.1. Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  a) przewodów;
  b) materiału izolacyjnego;
  c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
  d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
  e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.
.Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

a) przepustnice (z dwóch stron);
b) klapy pożarowe (z jednej strony);
c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
f) filtry (z dwóch stron);
h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).
Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.2.3. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić 100≤L≤ 250 mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
  - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
  - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
  - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.4. Centrale wentylacyjne.

Montaż urządzeń wg rysunków i zaleceń Producenta.
Wykonawca dostarczy urządzenia z fabryczną automatyką i okablowaniem między szafą zasilająco-sterującą i elementami centrali.

5.2.5. Wymienniki ciepła

Lamele wymienników ciepła (nagrzewnic i chłodnic) powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Wymienniki powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego lub chłodniczego oraz odpowietrzenie wymiennika , jak również ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do wymiennika ciepła powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.
- Przewód zasilający wymiennik powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienników powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczania wody z instalacji.
- Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwzamrożeniowego.
- Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.
- Sekcję chłodnicy powietrza w celu odprowadzenia skroplin należy wyposażyć w zasyfonowany przewód, sprowadzony nad kanalizacyjną kratkę odwodnienia liniowego.

5.2.6. Filtry powietrza

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

5.2.7. Nawiewniki i wywiewniki

Dobór nawiewników (kratek nawiewnych oraz anemostatów) określony jest:

- ilością powietrza wentylacyjnego na nawiewniku
- maks dopuszczalna prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi (h=2,0 m ponad podłogą).
- zasięg strumienia (pionowy i poziomy)
- poziom natężenia dźwięku generowany na elementach nawiewnych

Typy i wielkości nawiewników i wywiewników podano w projekcie na rysunkach i w specyfikacji.
Podłączenie nawiewników i wywiewników zabudowanych w stropie podwieszonym za pomocą połączenia elastycznego alumflex.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
  - zgniatać tych przewodów,
  - stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.2.8. Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Dobór czerpni i wyrzutni powietrza określony jest na podstawie:

- prędkości przepływu,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- odległości między czerpnią a: wyrzutnią, wywiewką kanalizacyjną, wentylatorem dachowym, wywietrzakiem wentylacji grawitacyjnej, kanałem spalinowym – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. **W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE** (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

5.2.9. Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu.
- Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.2.10. Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza,

5.2.11. Instalacja chłodnicza

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.
Przewody należy prowadzić wg następujących zasad:

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji)
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi)
- Przewody prowadzone na dachu należy wyposażyć w płaszcz ochronny z blachy ocynkowanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości ich działania zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:
a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
c)Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
e)Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwzamrożeniowego;
h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.2.2. Procedura prac

6.2.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.
Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.
Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.
Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.
Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.
Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie 6.3.2.
W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.2.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
a) Kierunek obrotów wentylatorów;
b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
c) Działanie wyłącznika;
d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
e) Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.2.2.3. Kontrola działania wymienników ciepła
a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
c) Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

6.2.2.4. Kontrola działania filtrów powietrza
Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

6.2.2.6. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych
Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6.2.2.7. Kontrola działania klap pożarowych
a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
b) Kontrola kierunku i położeń granicznych klap i wskaźnika.

6.2.2.8. Kontrola działania sieci przewodów
a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
b) Dostępność do sieci przewodów.

6.2.2.9. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
a) Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia

6.2.2.10. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:
a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
c) Działania włącznika rozruchowego;
d) Działania przeciwzamrożeniowego;
e) Działania regulacji strumienia powietrza;
f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła.

6.3. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami,

6.3.1. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.
Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.
W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m2 należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.
Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 7.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

6.3.2. Tablica 7 Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2ºC
Wilgotność względna	± 15% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5ºC
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3 dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również_wszystkie błędy pomiarowe	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

6.3.3. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 –„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – p-kt 5.5.1.

6.3.4. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 : „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” p-kt 5.3.2.

6.4. Badanie szczelności przewodów freonowych.

Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić czy zawory są szczelnie zamknięte.
Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać następująco:
- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 3,5 Mpa
- jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną
- do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa
- system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa.

Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać, że w układzie pozostała wilgoć.
Jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć.
Z przeprowadzonych prób (szczelności i próżni) należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostką obmiaru jest:

- - **kpl (komplet)** montaż każdego z wyodrębnionych kompletnych zespołów instalacji,
- - m2 (metr kwadratowy instalacji / materiału),
- **- mb (**metr bieżący instalacji).

7.2. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:
a)Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem):
b)Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
d)Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
e)Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
f)Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
g)Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).
Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne". Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.
W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
d) Sprawdzenie czystości instalacji;
e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.2.1. Badanie ogólne

a) Dostępności dla obsługi;
b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
d) Kompletności znakowania;
e)Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
f) Sprawdzenie zamocowania silników;
g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
1) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.2.3. Badanie wymienników ciepła

a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogięte lamele);
d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

8.2.4. Badanie filtrów powietrza

a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
f) Sprawdzenie czystości filtra.

8.2.6. Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.2.7. Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8.2.8. Badanie sieci przewodów

a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.2.9. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.2.10. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemu zabezpieczeń;
- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

8.2.11. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
d) Liczba użytkowników;
e) Czas działania;
f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
k) Klasa filtrów
l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
o) Wymagana jakość wody zasilającej;
p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.2.12. Wykaz dokumentów inwentarzowych

a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

8.2.13. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne". Płatności za wykonaną i odebrana instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób, rozruchu i regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej i Instrukcji obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

9.1.1. ponadto dla instalacji wentylacji

- montaż kształtek, uszczelnienie połączeń międzykanałowych, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż elementów przyłączeniowych (flex) oraz urządzeń końcowych (dysz, anemostatów i kratek)
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych kanałów
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- dla klimatyzatorów : montaż klimatyzatorów, orurowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, zaizolowanie, wykonanie płaszczy ochronnych, napełnienie czynnikiem chłodzącym przewidzianym w Dokumentacji, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- dla wentylatorów: montaż wentylatorów, króćców elastycznych, tłumików, przepustnic, redukcji, oznakowania, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
2 PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
3 PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia
4 PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
5 PN-B-01706: 1999/Az 1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
6 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
7 PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
8 PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
9 PN-B- 76002: 1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
10 PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
11 PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
12 ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
13 PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
14 PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
15 PN-EN 779+AC:1998 – Przeciwpyłowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia
16 PN-EN 1822-1 – Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA I ULPA)
17 PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia
18 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
19 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
20 Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 03.02.00

ROBOTY INSTALACJI HYDRANTOWEJ (CPV 45332200-5)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 2
1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 3
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów 3
2.3. Składowanie materiałów 5
2.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem 5
2.3.1. Składowanie armatury 5
3. SPRZĘT 5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 5
4. TRANSPORT 5
4.1. Transport materiałów 5
4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych 5
4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 5
5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. Ogólne zasady kontroli 7
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy 7
7. OBMIAR ROBÓT 9
8. ODBIÓR ROBÓT 9
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji 9
8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji 9
8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji 9
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 10
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych zimnej i ciepłej wody, hydrantowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE
– w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na przebudowie instalacji wewnętrznej hydrantowej.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wewnętrznej hydrantowej , jej kontroli oraz odbioru.

1.3.1. Demontaż Instalacji hydrantowej w ramach przebudowy

W ramach przebudowy projektuje się zdemontować istniejące zawory hydrantowe wraz z szafkami oraz zakorkować pozostawione końcówki odgałęzień

1.3.2. Instalacja projektowana

Projektowana instalacja hydrantowa będzie instalacją nową oddzielną od instalacji wody użytkowej bytowej.
Źródłem wody dla tej instalacji pozostanie sieć wodociągowa i przyłącze do budynku.
Wewnątrz budynku, w pomieszczeniu wodomierza pod schodami w piwnicy, bezpośrednio za istniejącym wejściem przyłącza do budynku i istniejącym zestawem wodomierzowym projektuje się rozdział instalacji wodnej na hydrantową i użytkową bytową.
Na odgałęzieniu na instalację hydrantową projektuje się zabudowanie zespołu hydroforowego podnoszącego ciśnienie w instalacji hydrantowej Od zestawu projektuje się poprowadzenie dwóch przewodów zasilających pętlę instalacji, z której woda zostanie doprowadzona do poszczególnych hydrantów wewnętrznych dn25.

Zapotrzebowanie na wodę dla pojedynczego hydrantu dn25 wynosi 1l/s.
Całkowite zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych wewnętrznych przy jednoczesności poboru wody z 2 hydrantów dn25 wynosi 2 l/s (i jest mniejsze od istniejącego = 5 l/s)
Wymagane ciśnienie na hydrancie przeciwpożarowym powinno być nie mniejsze niż 20mH2O.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL

- **Instalacja wodociągowa**
układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimna i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

- **Instalacja wodociągowa wody zimnej**
instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego; w przypadku wodomierza dla wieku budynków zlokalizowanego w studni instalacja zimnej pojedynczych budynków rozpoczyna się od głównego zaworu odcinającego.

- **Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa**
instalacja nawodniona lub sucha, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.

- **Instalacja nawodniona**
instalacja, w której wszystkie przewody dostarczające wodę do hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych są stale wypełnione wodą.

- **Źródło zasilania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej**
rozróżnia się dwa rodzaje źródeł zasilania instalacji: sieć wodociągową przeciwpożarową i pompownię przeciwpożarową czerpiącą wodę z sieci wodociągowej zewnętrznej.

- **Zestaw wodomierzowy**
składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.

- **Urządzenie zabezpieczające**
urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

- **Armatura przepływowa instalacji wodociągowych**
wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacjach wodociągowych.

- **Armatura czerpalna**

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

- **Średnica nominalna**

średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

- **Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej**

umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.

- **Ciśnienie dyspozycyjne**

ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe.

- **Ciśnienie robocze instalacji prob**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

- **Ciśnienie dopuszczalne instalacji**

najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

- **Ciśnienie próbne**

ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

- **Ciśnienie nominalne PN**

ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20° C.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne" .Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego zgodnie z art. 22 i 23 ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną norma europejską wprowadzoną do zbioru polskich norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacja techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejska za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisje Europejską , lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polska Normą lub aprobata techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

Wszystkie użyte i wbudowane komponenty i elementy wyposażenia muszą posiadać atesty higieniczne dopuszczające je do stosowania we wnętrzu budynków przeznaczonych na pobyt ludzi.
Obowiązuje stosowanie materiałów ustalonych w dokumentacji projektowej. Wykonawca może proponować stosowanie materiałów ekwiwalentnych do ustalonych w dokumentacji, pod warunkiem posiadania przez proponowane materiały zastępcze tych samych parametrów, technicznych i cech użytkowych. każdorazowo uzgadnianie rozwiązań ekwiwalentnych musi odbywać się w czasie umożliwiającym Nadzorowi Inwestorskiemu i Nadzorowi Autorskiemu przeprowadzenie konsultacji przed zajęciem stanowiska i w razie odmowy pozwalającym wykonawcy na dotrzymanie harmonogramu robot.
Każdorazowo przed złożeniem propozycji zastosowania materiałów ekwiwalentnych
Wykonawca może żądać od Nadzoru Inwestorskiego i nadzoru Autorskiego określenia listy parametrów technicznych, których spełnienie jest obligatoryjne.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Przewody

Instalację hydrantową projektuje się wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych łączonych na kształtki gwintowane.
Odgałęzienie na instalację hydrantową projektuje się wykonać z rur stalowych ø50.
Dla przewodów hydrantowych nie projektuje się izolacji termicznej
Instalację projektuje się mocować do ścian i stropów za pomocą firmowych uchwytów i podwieszeń.
W projekcie przewidziano przewody stalowe Dn(Dzxg)=25mm(33,7x2,9mm);Dn(Dzxg)=40mm(48,3x2,9mm); Dn(Dzxg)=50mm(60,3x3,25mm).

Przejścia przez przegrody.
Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego (PP, PVC) Tuleją ochronną powinna być rura o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury instalacyjnej:
- przy przejściu przez strop o co najmniej 1 cm
-przy przejściu przez przegrody pionowe o co najmniej 2 cm
Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym np. silikon budowlany, nie działającym korozyjnie na rurę oraz dającym możliwość wzdłużnego przemieszczania się. Przejście rurą w tulei ochronnej nie powinno być wykonane jako podpora przesuwna

Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej
Przejścia, które należy wykonać jako p.poż., należy wykonać jako dwugodzinne pamiętając o wymaganej odporności ogniowej

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ściany czy stropu. Przewody przez przejścia p.poż. prowadzić w rurach ochronnych stalowych o średnicy większej o dwa w szeregu powszechnie produkowanych rur stalowych. Przejście rur stalowych uszczelnić pianką ogniochronną, pokryć obustronnie masą ogniochronną. Przejścia rur z tworzyw sztucznych (np. odpływ z zaworu BA) zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi 2h (na przejściu przez ścianę węzła/pompowni)

Mocowania i podwieszenia rurociągów
Mocowania stalowe ocynkowane, uchwyty z wkładką amortyzującą dla rur o średnicy dn do 125mm. Dla rur stalowych maksymalne rozstawy podparć wynoszą: (dn <25mm – 2,2m; dn 32mm – 2,6m; dn 40mm – 3,0m; dn 50mm – 3,5m).

2.2.2. ZH - Zestaw podnoszenia ciśnienia

Zestaw projektuje się zlokalizować w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu pod schodami w piwnicy Będzie on utrzymywał ciśnienie w instalacji hydrantowej wewnętrznej na wymaganym min poziomie 20mH2O na najbardziej niekorzystnie położonym hydrancie.

Dobór zestawu hydroforowego:
- Wydajność: Optymalna wydajność zestawu przyjęto dla jednoczesności zadziałania 2 hydrantów przeciwpożarowych HP25 tj Gppozw=2x1,0l/s= 2l/s.
-Wysokość podnoszenia. Hp=1,15x(Hdysp+dpprzewodów+dowodom+dzaw.antyskaż.BA+ dzaw.antyskaż.EA +Hgeom-Hsieci)=1,15x(20+1+7+2+6,2-25) =1,15x11,2=12,88=13mH2O

Parametry hydrauliczne zestawu: wydajność G=2,0 l/s;
wysokość podnoszenia ciśnienia Hp=13 mH2O.

Zestaw projektuje się wyposażyć (zgodnie z rysunkiem H5) w
- naczynie przeponowe o objętości 8dm3 po stronie tłocznej,
- obejście testujące z przepływomierzem(!) o przepływie nominalnym Gnom=2l/s,
- zawór regulacyjny, 2 zawory odcinające i zawór zwrotny,
- obejście/bypas z zaworem odcinającym i zwrotnym
- komplet manometrów i presostat
- automatykę sterującą

Parametry elektryczne zestawu:
- moc elektryczna pompy 1,51kW;
- napięcie3x400V;
Zestaw projektuje się wyposażyć w przetwornicę częstotliwości, szafę zasilająco-sterującą oraz odpowiednie zabezpieczenia prądowe i przed suchobiegiem.
Zapewnić zasilenie elektryczne sprzed głównego wyłącznika.

2.2.3. Hydranty

Hydranty natynkowe dn25 - HP-N-25-G wyposażone w zawór dn25, wąż półsztywny 30m i prądownicę i umieszczone w szafce hydrantowej z gaśnicą. Zasięg hydrantu przyjęto 33m. Wysokość zawieszenia szafki 1,3-1,4m do zaworu. Kolor biały (w uzgodnieniu z głównym projektantem) z czerwoną naklejką hydrant i czerwonym zwijadłem.
Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP i być zgodne z PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.

HP-W-25-G – Hydranty wnękowe dn25 wyposażone w zawór dn25, wąż półsztywny 30m i prądownicę i umieszczone w szafce hydrantowej z gaśnicą. Zasięg hydrantu przyjęto 33m. Wysokość zawieszenia szafki 1,3-1,4m do zaworu. Kolor biały (w uzgodnieniu z głównym projektantem) z czerwoną naklejką hydrant i czerwonym zwijadłem.
Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP i być zgodne z PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.

2.2.4. Zawory antyskażeniowe i pierszeństwa

BA-Z- Zawór antyskażeniowy klasy BA- dla bezpieczeństwa sanitarnego oraz dostosowania instalacji do aktualnych przepisów oraz zaleceń technicznych na instalacji wodnej w budynku projektuje się za istniejącym wodomierzem zainstalowanie zaworu zwrotnego antyskażeniowego klasy BA dn80, który zapobiegnie ewentualnemu skażeniu sieci wodociągowej. Zawór zostanie poprzedzony filtrem siatkowym dn80 a za zaworem projektuje się zawór odcinający dn80. Od dolnego króćca zaworu odprowadzić wodę przewodem PCV110 nad kratkę w pomieszczeniu węzła cieplnego

EA-Z- Zawór antyskażeniowy kasy EA- na odgałęzieniu na instalację hydrantową projektuje się zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA dn w celu zapobiegania cofnięcia się wody do wewnętrznej instalacji wodociągowej oraz do sieci wodociągowej.

Zawór pierwszeństwa dn80 z presostatem- w celu zabezpieczenia instalacji p.poż. przed brakiem wystarczającej ilości i ciśnienia wody w czasie pożaru na rurociągu głównym zwu projektuje się zamontować tzw. zawór pierwszeństwa (zgodnie z rysunkiem H5).
Elektrozawór będzie zasilony jest sprzed wyłącznika głównego.
Zawór będzie sterowany presostatem - gdy ciśnienie na instalacji hydrantowej spadnie poniżej zadanego ciśnienia minimalnego (ok. 27mH2O) presostat daje sygnał, zamykając zawór elektromagnetyczny, tym samym odcinając dopływ wody do instalacji wody na cele bytowo-gospodarcze.
Zapewnić zasilenie elektryczne sprzed głównego wyłącznika.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperatura niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.
Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonać zadaszenia.
Należy zapewnić cyrkulacje powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.
Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.
Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

2.3.1. Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów

4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:
- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m;
- jeżeli przewożone są ułożone luźno rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m;
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu;
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmiana położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30 °C.

4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowana w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01„Wymagania ogólne”.

Ponadto:
- Instalacje wodociągowe powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - bezpieczeństwa użytkowania,
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - ochrony przed hałasem i drganiami,
  - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych
- Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

- Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót

5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych w obiekcie

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), np płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np tekturą falistą lub w peszlu) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał zakrywający,
b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.

- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
b) dla przewodów średnicy 32 -7- 50 mm - 5 cm,
c) dla przewodów średnicy 65 -7- 80 mm - 7 cm,
d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodó1 instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

5.2.2. Podpory

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji wodociągowej – wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, tabela 5

5.2.3.Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.
- Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien posiadać kasetę ogniochronną lub być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z projektem wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.2.4. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadza wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrot] przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy. tego samego. typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich ode Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
- Wysokość zawieszenia armatury – wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych,

5.2.5. Wykonanie regulacji instalacji

- Instalacja hydrantowa podlega regulacji w zakresie

a) ciśnienia na agregacie podnoszenia ciśnienia - w zakresie zapewnienia na hydrantach normatywnego strumienia wody,
b) spadku ciśnienia na obiegu testującym zestawu podnoszenia ciśnienia - w zakresie zapewnienia właściwego przepływu na przepływmierzu.

- W zależności od ciśnienia na zaworze hydrantowym należy zastosować różne prądownice
  - Ciśnienie większe/równe 0,2 MPa do 0,4 MPa – prądownica z dyszą fi 10 mm, wsp. K=44
  - Ciśnienie większe/równe 0,4 MPa do 0,6 MPa – prądownica z dyszą fi 8 mm, wsp. K=30,5
  - Ciśnienie większe/równe 0,6 MPa do 1,2 MPa – prądownica z dyszą fi 6 mm, wsp. K=26

5.2.7. Oznaczanie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami ich oznaczania
- Kolor hydrantów biały (w uzgodnieniu z głównym projektantem) z czerwoną naklejką hydrant i czerwonym zwijadłem.

5.2.8. Połączenia

Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.
Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.
Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.
Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).
Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 ^{0}C Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

- Warunki wykonania badania szczelności
  - Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
  - Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
  - Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
  - Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ciśnienia próbnego.

- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną
  - Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
  - Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
  - Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Przebieg badania szczelności wodą zimną
  - Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
  - Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
    a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
    b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
  - Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
  - Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
  - Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.
  - Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna.
  - Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60^0C.

6.2.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.4. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej w tym hydrantów

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

6.2.6. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.8. Badania armatury przy odbiorze instalacji

- **Badania armatury odcinającej**

  Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
  a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
  b) szczelność połączeń armatury,
  c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

  Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

- **Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

  Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
  a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
  b) szczelność połączeń armatury,
  c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
  d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

- **Badania armatury automatycznej regulacji**
  Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
  a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
  b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
  c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
  d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
  e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
  f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
  g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
  Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.
- **Badania odbiorcze innych elementów w instalacji**
  Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.01.00 „Wymaganie ogólne”.
Jednostką obmiaru jest:

- - mb (komplet) montaż i odbiór przewodów
- - kpl (komplet) montaż i odbiór armatury i urządzeń

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów jak wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji

- Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji j, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów zamykanych w kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, , uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
  a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
  b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
  c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokółu należy załączyć protokóły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
  a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  b) instalację wypłukano
  c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  d) zakończono uruchamianie instalacji

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na odprowadzenia ścieków w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  b) dziennik budowy,
  c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  d) obmiary powykonawcze,
  e) protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
  f) protokóły odbiorów technicznych-częściowych,
  g) protokóły wykonanych badań odbiorczych,
  h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
  i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
  a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
  b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  c) sprawdzić protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
  d) sprawdzić protokóły odbiorów technicznych częściowych,
  e) sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
  f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne". Płatności za wykonaną i odebrana instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, i płukanie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

9.1.1. ponadto dla rurociągów wodociągowych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść dopływowych dla armatury, oraz wężyków podłączeniowych

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- PN-EN 806-1;2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-B 10720;1988 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- PN-84/B-01701 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach."
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych"
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe (w zakresie dotyczącym kanalizacji) wydanych przez ARKADY w 1988r;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 90, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ST 03.03.00

ROBOTY INSTALACJI CT.
(CPV 45331000-6)

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 2
1.2. Zakres stosowania ST 2
1.3. Zakres Robót objętych ST 2
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów 4
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów 4
2.3. Składowanie materiałów 4
3. SPRZĘT 4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 4
4. TRANSPORT 4
4.1. Transport materiałów 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót 4
5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót 5
5.3. Oznaczanie 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. Ogólne zasady kontroli 6
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy 6
6.3. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem 7
6.4. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji 7
6.5. Badania armatury przy odbiorze instalacji 8
7. OBMIAR ROBÓT 9
7.1. Jednostką obmiaru jest: 9
8. ODBIÓR ROBÓT 9
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji 9
8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji 9
8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji 9
8.4. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji 10
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 10
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWY INSTALACJI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I HYDRANTOWEJ ORAZ REMONTU DACHU I ELEWACJI W BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W IŁAWIE – w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na przebudowie instalacji ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji ct i ich kontroli oraz odbioru.

1.3.1. Demontaże.

W ramach przebudowy projektuje się zdemontować istniejące przewody doprowadzające czynnik do central wentylacyjnych wraz z izolacją termiczną oraz armaturę przy nich. Niekolidujące z przebudową przewody do kurtyny powietrznej pozostawić bez zmian. Wymianie podlegać będzie także pompa obiegowa instalacji ct w węźle cieplnym.
Przeznaczone do likwidacji elementy należy odwieźć na odpowiednie składowisko.

1.3.2. Instalacja c.t.

Stan istniejący
Budynek w którym jest zlokalizowana istniejąca instalacja został oddany do użytku w kwietniu 2001r.
Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny zasilany poprzez przyłącze z ciepłociągu miejskiego.
Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70'C. Zgodnie z archiwalną dokumentacją techniczną węzła cieplnego obieg ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej ma moc 210kW i zasila 3 centrale wentylacyjne oraz kurtynę powietrzną.
Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych zaizolowanych otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem z PCV. Stan techniczny instalacji jest dobry jednak z uwagi na nową lokalizację central instalacja musi zostać przebudowana.
Projektowane rozwiązania
Projektowana instalacja ciepła technologicznego w większości będzie instalacją nową z wyjątkiem odcinka do kurtyny powietrznej.
Instalację projektuje się doprowadzić do każdej nagrzewnicy w nowych centralach wentylacyjnych (stare ulegną likwidacji). Przy każdej nagrzewnicy będzie zlokalizowany węzeł regulacyjny z pompą, zaworem trójdrogowym, zaworami odcinającymi, regulacyjnymi, zwrotnym.
Na instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym i odcinającym w najwyższych punktach instalacji a zawory spustowe w najwyższych.

1.3.3. Elementy instalacji

Przewody
Rurociągi projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie posiadających świadectwo jakościowe ZETOM. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową i nawierzchniową. Przygotowanie podłoża pod malowanie – czyszczenie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051.
Izolacja termiczna rurociągów – otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu z tworzywa sztucznego. Wszystkie urządzenia powinny być wykonane w klasie ciśnienia, co najmniej PN6 oraz powinny być przystosowane do pracy przy temperaturze czynnika roboczego nie niższej niż 90oC.
Kompensacja przewodów od wydłużeń termicznych będzie realizowana poprzez tzw. samokompensację.
Instalację projektuje się mocować do ścian i stropów za pomocą firmowych uchwytów i podwieszeń.
Projektuje się stosowanie prefabrykowanych punktów stałych.

Typoszereg rur zastosowanych w instalacji c.t.

Rodzaj rur	Średnica nominalna DN[mm]	sred. zewn dz [mm]	grub. ścianki g[mm]	sred. wewn dw [mm]	Rodzaj izolacji term	Grub. izol G [mm]	Śred. zewn z izol Dz [mm]
Stal	20	26,9	2,6	21,7	Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z PCV	20	66,9
Stal	25	33,7	2,9	27,9	Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z PCV	30	93,7
Stal	32	42,4	2,9	36,6	Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z PCV	40	122,4
Stal	50	60,3	3,25	53,8	Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z PCV	55	170,3
Stal	80	88,9	3,65	81,6	Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z PCV	85	258,9

W przypadku przechodzenia instalacji przez ściany i stropy oraz miejsc skrzyżowań przewodów grubość izolacji przyjąć dla każdej średnicy 50% cieńszą.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przejścia przez przegrody.
Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego (PP, PVC) Tuleją ochronną powinna być rura o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury instalacyjnej:
- przy przejściu przez strop o co najmniej 1 cm
-przy przejściu przez przegrody pionowe o co najmniej 2 cm
Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym np. silikon budowlany, nie działającym korozyjnie na rurę oraz dającym możliwość wzdłużnego przemieszczania się. Przejście rurą w tulei ochronnej nie powinno być wykonane jako podpora przesuwna

Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej
Przejścia, które należy wykonać jako p.poż., należy wykonać jako dwugodzinne pamiętając o wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu. Przewody przez przejścia p.poż. prowadzić w rurach ochronnych stalowych o średnicy większej o dwa w szeregu powszechnie produkowanych rur stalowych. Przejście rur stalowych uszczelnić pianką ogniochronną, pokryć obustronnie masą ogniochronną.

Mocowania i podwieszenia rurociągów
Mocowania stalowe ocynkowane, uchwyty z wkładką amortyzującą dla rur o średnicy dn do 125mm. Dla rur stalowych maksymalne rozstawy podparć wynoszą: (dn <25mm – 2,2m; dn 32mm – 2,6m; dn 40mm – 3,0m; dn 50mm – 3,5m).

Węzły regulacyjne
Każda centrala wentylacyjna wyposażona będzie w węzeł regulacyjny składający się z: zaworu regulacyjnego na powrocie, zaworu trójdrogowego mieszającego na zasileniu, pompy obiegowej oraz armatury regulacyjnej, odcinającej i spustowej a także odpowietrzającej. Zestawienie poszczególnych elementów węzłów zgodnie z rysunkiem T4.
Przy węzłach zastosować połączenia rozłączne (kołnierze, śrubunek) umożliwiające łatwy demontaż nagrzewnic bez demontażu elementów węzła.

1.3.4. Wykonanie i odbiór instalacji
Wykonanie i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II. Po zmontowaniu, instalację należy podać próbie ciśnieniowej na ciśnienie ppr=prob + 0.2 Mpa
Instalacja c.o. powinna być napełniona wodą uzdatnioną spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607. Armatura i urządzenia stosowane w instalacji muszą posiadać odpowiednie atesty. Rurociągi prowadzić pod instalacjami wentylacyjnymi i elektrycznymi. Odległość od prowadzonych równolegle instalacji elektrycznych powinna wynosić min. 0,5 m. Uwaga:
Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, dokumentacją techniczną oraz zasadami BHP i p.poż..

1.3.4.1 Wymagania ochrony przeciwpożarowej
W ramach zabezpieczenia ppoż projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych lub trudnozapalnych.
- Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny posiadać klasę odporności równą odporności przegrody. Należy stosować rozwiązania systemowe posiadające aktualny atest.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna
Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

1.4.2. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego
Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.4.3. Instalacja ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji
Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między nagrzewnic central wentylacyjnych w celu ogrzewania powietrza wentylacyjnego.

1.4.4. Woda instalacyjna (czynnik grzejny)
Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

1.4.5. Źródło ciepła
Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

1.4.6. Ciśnienie robocze instalacji, t_{rob}
Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.7. Ciśnienie dopuszczalne instalacji
Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1.4.8. Ciśnienie próbne, Ppróbne
Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.9. Ciśnienie nominalne PN
Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

1.4.10. Ciśnienie robocze urządzenia
Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

1.4.11. Temperatura robocza, t_{rob}
Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

1.4.12. Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne" .
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
  - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji ,
  - wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
  - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
  - wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
  - wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa6, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne".

Ponadto:

- Instalacje ogrzewcze powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - bezpieczeństwa użytkowania,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

- Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane omawiane instalacje powinny być wykonane .przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót

5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację - wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Nie dopuszcza się- prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą min. 8 cm (:t 0,5 cm)- uwzględniając grubość izolacji - przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość miedzy przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się- znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę-).
- W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
- Przewody poziome wody grzejnej należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i wody lodowej.

5.2.2. Podpory

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów:
  - instalacji c.o. – wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, tabela 6 – rury stalowe,

5.2.3. Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.2.4. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

5.2.5. Wykonanie regulacji instalacji

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie wykonawczym instalacji.

5.2.7. Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej należy izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.
- Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu wykonawczego tej instalacji.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem wykonawczym
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.3. Oznaczanie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie wykonawczym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi danej instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

- Warunki wykonania badania szczelności
  - Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
  - Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
  - Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
  - Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
  - Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną
  - Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
  - Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
  - Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniaj jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)
  - Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą .

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:
  a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,
  b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

- Przebieg badania szczelności wodą zimną
  - Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
  - Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum *150* mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
    a) O, l bar przy zakresie do 10 bar,
    b) *0,2* bar przy zakresie wyższym.
  - Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
  - Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
  - Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.
  - Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
  - Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.3. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pieniącego.
- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.1. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.
Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.4. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.
Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

6.5. Badania armatury przy odbiorze instalacji

6.5.1. Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
b) szczelność połączeń armatury,
c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.
Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.2. Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
b) szczelność połączeń armatury,
c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.
Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.3. Badania armatury automatycznej regulacji

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.4. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji.
Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.5. Badania odbiorcze oznakowania instalacji

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.
Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.6. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić godnie z wymaganiami normy PN-B-O2419.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.7. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

- **Prowadzenie badania**
  - Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokóle odbioru.
  - Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
    a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
    b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
    c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,
  - Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
  - Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
  - Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nic wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nic stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
  - Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.8. Pomiary i regulacja

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w sposób określony w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6 oraz powołanych normach i rozporządzeniach.

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01.00 „Wymaganie ogólne".

7.1. Jednostką obmiaru jest:

- **kpl (komplet)** montaż i odbiór kompletnej instalacji

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
  a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
  b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji

- Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji j, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
  a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
  b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
  c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokóły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
  a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
  c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego i temperatury zasilania, przepływu, ciśnienia dyspozycyjnego)
  e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  b) dziennik budowy,
  c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  d) obmiary powykonawcze,
  e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
  g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
  i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
  a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
  b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  c) sprawdzić protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

d) sprawdzić protokóły odbiorów technicznych częściowych,
e) sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

8.4. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji w budynku;
b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne". Płatności za wykonaną i odebrana instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, rozruchu i regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

9.1.1. ponadto dla rurociągów c.t.

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej,
- odpowietrzenie i odwodnienie przewodów
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych i zabezpieczenia antykorozyjnego
- wykonanie termometrów, manometrów i innego sprzętu pomiarowego przewidzianego w Dokumentacji
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
2. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
3. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
4. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
5. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
6. PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
7. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
8. PN-70/N-01270. Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
9. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
10. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
11. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
12. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia

25 PN i PN-EN powołane w Projekcie Wykonawczym instalacji c.o. oraz ciepła dla klimatyzacji

13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz.714)
14. Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Autorska Pracownia Architektury CAD sp.z o.o. WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE