

Zamierzenie budowlane:

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA O ŻŁOBEK WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI (WOD-KAN, KLIMATYZACJI, WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYCIĄGOWEJ, C.O., ELEKTRYCZNEJ) ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU WRAZ Z PLACEM ZABAW, PRZEBUDOWĄ DROGI WEWNĘTRZNEJ, DEMONTAŻEM NIECZYNNEJ INSTALACJI UZBROJENIA TERENU (KANALIZACJI SANITARNEJ) NA DZIAŁKACH NR 532/2, 735/3, 735/4, 540/1, 541/1 W MORAWICY”

Temat opracowania:

OPIS TECHNICZNY PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI

Adres obiektu:

dz. ewid. nr 532/2, 735/3, 735/4, 540/1, 541/1 obr. 0001

j. ewid 260412_4 Morawica-Miasto

Inwestor:

Miasto i Gmina Morawica

ul. Spacerowa 7

26-026 Morawica

Projekt:

constRuction Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji

ul. Wielicka 25 lok.310

31 - 552 Kraków

tel. 505 460 714

Autor:

mgr inż. Tomasz Rapa

III.A OPIS TECHNICZNY PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI

III.A.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji dla rozbudowy i przebudowy budynku przedszkola o żłobek, zlokalizowanego na działkach nr 532/2, 735/3, 735/4, 540/1, 541/1 w Morawicy. Inwestorem jest Miasto i Gmina Morawica, ul. Spacerowa 7, 26-026 Morawica.

Opracowanie ma na celu określenie ogólnych zasad i warunków konstrukcyjno-materiałowych dla realizacji zamierzenia będącego przedmiotem niniejszego projektu.

Opis niniejszy został opracowany w ramach Projektu Wykonawczego. W skład dokumentacji wchodzi również rysunki wykonawcze.

III.A.2 Podstawa opracowania

Formalną podstawą opracowania jest zlecenie Pracowni Projektowej F-11, ul. Olszańska 7a, 31-513 Kraków, pełniącej obowiązki Głównego Projektanta.

Merytoryczną podstawę stanowią:

[1] Projekt budowlany architektury „Przebudowa i rozbudowa budynku przedszkola o żłobek wraz z instalacjami wewnętrznymi (wod-kan, klimatyzacji, wentylacji mechanicznej wyciągowej, C.O., elektrycznej) oraz zagospodarowaniem terenu wraz z placem zabaw, przebudową drogi wewnętrznej, demontażem nieczynnej instalacji uzbrojenia terenu (kanalizacji sanitarnej) na działkach nr 532/2, 735/3, 735/4, 540/1 w Morawicy.” opracowany przez Pracownię Projektową F-11. Data opracowania: sierpień 2019r.

[2] Opracowanie określające geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb budowy budynku żłobka projektowanego przy ul. Szkolnej w Morawicy, pow. Kielecki, woj. Świętokrzyskie. Opracowanie zawiera: A. Opinię geotechniczną, B. Dokumentację badań podłoża gruntowego, C. Projekt geotechniczny. Opracowanie: QWIERT Dominik Kuc. Data opracowania: lipiec 2019r.

[3] Wizja lokalna.

[4] Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku w kontekście przebudowy i rozbudowy przedszkola o żłobek zlokalizowanego na działkach nr 532/2, 735/3, 735/4, 540/1 w Morawicy z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego. Opracowanie: mgr inż. Tomasz Rapa. Data opracowania: lipiec 2019r.

[5] Archiwalny Projekt techniczny instalacji wewnętrznych Przedszkola Samorządowego w Morawicy. Opracowanie: inż. R. Mirowski. Data opracowania: 1995r.

[6] Obowiązujące normy i literatura techniczna.

III.A.3 Ogólna charakterystyka konstrukcji

Budynek 2-kondygnacyjny, niepodpiwniczony. Konstrukcja budynku: tradycyjna murowana z elementami konstrukcji żelbetowych. Ustrój budynku: ścianowy w układzie centralnym. Strop oraz stropodach monolityczne, żelbetowe, wylewane na mokro. Ściany nośne murowane z ceramiki poryzowanej Porotherm gr. 25cm. Posadowienie budynku bezpośrednio w postaci żelbetowych, schodkowych łąw fundamentowych, wylewanych na mokro. Poziom posadowienia części budynku przylegającej do budynku istniejącego, dostosowany do poziomu istniejących fundamentów poprzez schodkowanie łąw. Projektowana konstrukcja budynku żłobka w całości oddylatowana od istniejącego budynku przedszkola.

III.A.4 Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Zastosowane materiały:

Beton:

- podkładowy (chudy beton): **C12/15 (B15)**
- konstrukcyjny: **C25/30 (B30)**

Stal zbrojeniowa (zbrojenie główne): **A-IIIN B500SP**

Stal zbrojeniowa (zbrojenie rozdzielcze i strzemiona): **A-IIIN B500SP, A0 – (St-0S-b)**

Ściany murowane: **błoczki silikatowe N25 gr. 25cm, klasy 15, zaprawa M10**

Klasa ekspozycji (elementy żelbetowe):

Części podziemne budynku

Fundamenty budynku zakwalifikowano do klasy ekspozycji **XC4** „cyklicznie mokre i suche”. Przyjęto beton klasy C25/30 W8 (B30). Otulinę dla łąw ustalono na 5cm od spodu oraz 3cm po bokach i od góry. Ściany fundamentowe, otulina 3cm.

Części nadziemne budynku

Część nadziemną budynku zakwalifikowano do klasy ekspozycji **XC1** „suche lub stale mokre”. Przyjęto beton klasy C25/30 (B30). Otulinę dla wszystkich elementów żelbetowych ustalono na 2,5cm.

III.A.4.1 Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie budynku w postaci żelbetowych, schodkowych ław fundamentowych, wylewanych na mokro. Szerokość ław fundamentowych wynosi 80/100cm, zaś ich wysokość 40cm. Ściany fundamentowe żelbetowe, monolityczne gr. 25cm.

Poziom posadowienia części budynku przylegającej do budynku istniejącego, należy dostosować do poziomu istniejących fundamentów poprzez schodkowanie ław. Między fundamentami budynków: istniejącego oraz projektowanego należy zachować szczelinę dylatacyjną grubości 50mm. Szczelinę należy wypełnić styropianem.

Ściany fundamentowe rampy wykonać jako monolityczne gr.20cm.

Lokalizacja oraz wymiary poszczególnych elementów zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

III.A.4.2 Posadzka na gruncie

Przyjęto grubość płyty 12cm zarówno dla pomieszczeń budynku jak i dla rampy.

W pomieszczeniach płytę żelbetową wykonać na warstwie chudego betonu po uprzednim zagęszczeniu podbudowy piaskowo-żwirowej (pospółka). Podłoże powinno wykazywać jednakowe właściwości nośne oraz zapewniać jednakowe warunki podparcia.

Dla rampy można zrezygnować z warstwy chudego betonu jednocześnie zastępując ją podwójną warstwą folii budowlanej 2x0,3mm z wywinięciem na ściany.

W płycie żelbetowej należy zastosować zbrojenie siatkami w jednej płaszczyźnie o jednakowym rozstawie w obu kierunkach #6mm co 15cm. Zbrojenie należy układać w 1/3 grubości płyty mierząc od jej wierzchu, tj. 4cm od górnej powierzchni, z zachowaniem zakładu siatek.

Płyta powinna być oddzielona od innych elementów budynku dla umożliwienia niezależnych przemieszczeń poziomych i pionowych. Szczeliny izolacyjne należy stosować na styku płyty żelbetowej ze ścianami, słupami, fundamentami lub w innych miejscach mogących ograniczać ruch płyty. Szczeliny powinny całkowicie przecinać płytę. Materiał wypełniający (1cm styropianu) na całej grubości szczeliny. Na przekroju szczeliny zbrojenie należy zakończyć.

III.A.4.3 Ściany murowane i wieńce

Ściany nośne murowane o grubości 25cm z bloczków silikatowych N25 klasy 15, na zaprawie klasy M10. Stosować pustaki zaliczone do I kategorii produkcji elementów murowych oraz kategorię A wykonania robót.

Ściany wzajemnie prostopadłe należy łączyć w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych. Połączenie takie należy uzyskać przez wiązanie elementów murowych w murze. Nie dopuszcza się łączenia ścian nośnych przez łączniki metalowe.

Wszystkie ściany nośne należy zwieńczyć wieńcem żelbetowym (bezpośrednio pod stropem). Przekrój poprzeczny oraz zakres występowania wieńców zgodnie z częścią graficzną projektu. Zbrojenie podłużne wieńców 4#12mm, strzemiona dwucięte #6 co 25cm.

Do wiązania muru ze słupami należy stosować specjalne łączniki układane w trzeciej spoinie poziomej muru. Po wykonaniu ścian, wewnętrzne powierzchnie słupów wraz z przyległymi do nich ok. 30cm szerokości pasmami ścian murowanych należy pokryć stalową siatką podtynkową. Zarówno łączniki, jak i siatka mają zapobiegać przed pękaniem styków słup żelbetowy -mur.

Ściany o charakterze nośnym (pokazane na rysunkach, zestawieniach pozycji konstrukcyjnych) należy murować przed wykonaniem stropu, a ściany o charakterze niekonstrukcyjnym, tzw. działowe (zostały przyjęte w obliczeniach wyłącznie jako obciążenie) – po wykonaniu i rozszalowaniu stropu.

Ściany działowe należy murować z pozostawieniem 20mm szczeliny pod stropem, którą należy wypełnić materiałem trwaleelastycznym. Niedopuszczalne jest wypełnienie tej spoiny zaprawą. W ten sposób należy wykonywać wszystkie ścianki działowe murowane z elementów drobnowymiarowych. Możliwość odkształcania szczeliny należy zapewnić również w wyprawie tynkarskiej.

W przypadku ścian wypełniających oddzielających poszczególne pomieszczenia, które wymagają szczelności akustycznej, szczelinę należy wypełnić materiałem trwaleelastycznym, posiadającym właściwości izolacji akustycznej, niepalnej, wg opracowania branży akustycznej.

Ściany działowe wykonać zgodnie z instrukcją wytycznych do projektowania i wykonywania ścian działowych i wypełniających dla wybranego systemu.

III.A.4.4 Belki, nadproża i słupy

Belki i słupy zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe, wylwane na mokro. Nadproża w części nowoprojektowanej zaprojektowano częściowo jako monolityczne żelbetowe, wylwane na mokro, częściowo jako prefabrykowane, systemowe.

Nadproża w części istniejącej przebudowywanej w ścianach zaprojektowano częściowo jako stalowe z profili walcowych wg następującej technologii wykonania bezpieczną metodą kolejnego osadzania belek w wykutych bruzdach:

- Odciążenie muru poprzez właściwe podstemplowanie stropu konstrukcją ciesielską z krawędziaków.
- Podstemplowanie winno obejmować trakty z obu stron ściany oraz fragmenty ścian przyległych. W tym celu w odległości jak najbliższej ściany należy ułożyć kantówkę o wym. 10x10cm na całej długości, równoległe do wycinanej ściany, ustawić na niej co 1m słupy o podobnym przekroju, a na słupach pod stropem należy ułożyć kantówkę o wym. 10x10cm. Słupy i kantówki muszą być podklinowane, aby szczelnie do siebie przylegały.
- Wyciąć bruzdę wyższą o ok. 5 cm od belki z jednej strony ściany, oczyścić mur, nawilżyć i skropić emulsją cementową.
- Wykonać poduszkę betonową na głębokość oparcia belki. Po związaniu betonu ułożyć belkę, obetonować jej końce na poduszce. Następnie na całej długości belki należy co około 50 cm wbić kliny stalowe między belkę a spoczywający nad nią mur.
- Wypełnić szczeliny między murem i końcami belek gęstą zaprawą cementową na bazie cementu ekspansyjnego - wciskaną i ubijaną np. przy pomocy pręta.
- Następnie zalać rzadką zaprawą wolną przestrzeń za belką, a pozostałą nad nią szczelinę wypełnić bardzo gęstą zaprawą cementową 10,0MPa i dokładnie ubić.
- Po upływie 5÷7 dni w ten sam sposób ułożyć belkę – drugi profil z drugiej strony ściany.
- Belki ściągnąć śrubami M16 kl. min. 8.8, rozstaw śrub 50cm
- Od spodu na półkach belek należy ułożyć siatkę i całość otynkować.

Elementy składowe nadproża (pojedyncze belki) należy wykonać z profili walcowanych, ze stali S235JR.

Belki zabezpieczyć przed korozją oraz do wymaganej odporności p.poż. Wszystkie elementy stalowe nadproża należy dokładnie „oszpaldować” i otynkować, po wcześniejszym zamocowaniu na nich stalowych siatek tynkarskich. Zaleca się aby w miejscach oparcia belek na podporach, założyć również siatki tynkarskie zapobiegające uwidocznieniu się rysom na stykach belki nadprożowej z elementami murowymi. Prace należy prowadzić bardzo ostrożnie tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejącej konstrukcji budynku. Nowy otwór należy wykonać, poprzez jego wycięcie. Nie dopuszcza się dynamicznego naruszania ściany poprzez tzw. tradycyjne „wykuwanie”.

Lokalizacja, wymiary oraz zbrojenie poszczególnych elementów wg części graficznej niniejszego opracowania.

III.A.4.5 Stropy

Część rozbudowywana:

Przegrody poziome budynku (strop nad kondygnacją parteru oraz stropodach) zaprojektowano jako monolityczne płyty żelbetowe pracujące dwukierunkowo, przekazujące obciążenia na ściany i słupy poprzez wieńce i belki. Grubości, obrys oraz zbrojenie płyt zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

Na etapie realizacji we wszystkich przęsłach płyt stropowych o rozpiętości powyżej 6,0m przewiduje się zastosowanie podniesienia montażowego (strzałki ujemnej) 1,0cm.

Stropy należy betonować pasmami o szerokości nie przekraczającej 15m z zastosowaniem pasów kompensujących skurcz betonu o szerokości około 1,5m do zabetonowania w późniejszym etapie. Na przerwy robocze stosować brachy trapezowe, wszystkie przerwy robocze uszczelniać wg rozwiązań systemowych.

Część przebudowywana:

Stropy wewnętrzne nad I piętrzem wykonane są częściowo jako żelbetowe (środkowe części), częściowo jako stalowe (zewewnętrzne części + skosy). Więźba wykonana w konstrukcji stalowej.

W ramach przebudowy, podnoszenia ścianek kolankowych, oraz zmiany kąta nachylenia połączy dachu zaprojektowano zamianę konstrukcji stropu wewnętrznego nad I piętrzem na monolityczną żelbetową w całości z dowiązaniem do istniejących elementów konstrukcyjnych. Więźbę zaprojektowano jako drewnianą płatwiową z usztywnieniami.

Ponadto nad salą środkową I piętra zaprojektowano wycięcie otworu w istniejącym stropie żelbetowym z przeznaczeniem na świetlik. Otwór można wykonać po wzmocnieniu konstrukcji zaprojektowanym rusztem stalowym składającym się z belek walcowanych o profilu HEB200 ponad stropem oraz belek walcowanych o profilu C260 pod stropem. Połączenia belek rusztu – spawane. Dopiero po skręceniu konstrukcji wraz ze

stropem można przystąpić do wycinania otworu. Nie dopuszcza się mechanicznego wykuwania przy użyciu udaru!

III.A.4.6 Komunikacja pionowa

Komunikację pionową w budynku zapewnia klatka schodowa. Zaprojektowano płytowe dwubiegowe schody konstrukcji żelbetowej. Grubość płyt biegowych 15cm, grubość spocznika 18cm. Geometria, lokalizacja oraz zbrojenie schodów zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

III.A.4.7 Wieżba

W części przebudowywanej wieżbę zaprojektowano jako tradycyjną drewnianą, płatwiową z usztywnieniami. Istniejąca konstrukcja stalowa wieżby – do sunięcia. Dopuszcza się pozostawienie elementów które nie będą w kolizji z nowo projektowanym stropem nad I piętrem. Geometria, lokalizacja oraz przekroje elementów konstrukcyjnych wieżby wg części graficznej.

III.A.4.8 Rampa zewnętrzna

Warstwy wykończeniowe wg proj. architektury. Ściany fundamentowe rozdzielające projektuje się gr.20cm na podkładzie z betonu wyrównawczego gr. min. 10cm. Lokalizacja, geometria oraz zbrojenie ścian zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

III.A.4.9 Schody zewnętrzne

Schody zewnętrzne konstrukcji stalowej na belkach stalowych o profilu zamkniętym. Posadowienie schodów na ławach zewnętrznych. Lokalizacja, geometria oraz konstrukcja schodów zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

III.A.5 Warunki geologiczne

Podłoże gruntowe badanego terenu tworzą grunty rodzime mineralne niespoiste. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji wydzielono dwie warstwy geotechniczne, charakteryzujące się następującymi parametrami:

Warstwa geotechniczna I – małowilgotne, nawodnione piaski średnie w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$. Występowanie gruntów tej warstwy stwierdzono we wszystkich otworach próbnych bezpośrednio pod gruntami warstwy geotechnicznej II na głębokości 0,80; 0,90 oraz 1,20m p.p.t. Warstwy nie przewiercono.

Warstwa geotechniczna II – grunty rodzime, organiczne, niespoiste, wykształcone jako małowilgotne, średniozagęszczone piaski próchnicze o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$. Występowanie tych gruntów stwierdzono we wszystkich otworach próbnych od powierzchni terenu go głębokości 0,80; 0,90 oraz 1,20m p.p.t.

Wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntowych

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Konsolidacja gruntu	Wilgotność naturalna W_n			Gęstość objętościowa ρ_s			Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u			Spójność (kohezja) C_u			Moduł pierwotnego odkształcenia E_o			Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o			Współczynnik filtracji „k”	Kategoria urabialności gruntu
		I_D	I_L		normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy		
I	Ps	0,70	----	---	6,0	1,1	6,6	1,65	0,9	1,49	34	0,9	31	---	0,9	---	110	0,9	99	130	0,9	117	12,0	3
II	Ph	0,35	----	---	6,0	1,1	6,6	1,55	0,9	1,40	30	0,9	27	---	0,9	---	35	0,9	31	50	0,9	6	4,00	3

Warunki hydrogeologiczne:

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 2,90m p.p.t. (otwory 1 i 2) oraz 2,80m p.p.t. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występuje na rzędnej 226,60m n.p.m.

Poziom porównawczy: $\pm 0,00 = 230,50\text{m n.p.m.}$

Podstawowy poziom posadowienia: $-1,95 = 228,55\text{m n.p.m.}$

Posadowienie na warstwie geotechnicznej I: Piaski zagęszczone

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe.

Projektowany obiekt należy do drugiej kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów, a pracami fundamentowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych aby dodatkowo nie nawadniać gruntów. Należy również zadbać o dokładne zabezpieczenie fundamentów przeciwko wodom gruntownym lub sączeniom.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz do p. 2.4. PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i z nimi związanych.

III.A.6 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Dla całego budynku przyjęto klasę odporności pożarowej „C”

Wymagana klasa odporności ogniowej elementów budynku:

klasa odporności pożarowej budynku	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnątrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
„C”	R 60	R15	R E I 60	E I 60 (o↔i)	E I 15	R E I 15

Klasa odporności pożarowej budynku.

Oznaczenia symboli zamieszczonych w tablicy:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne,

E - szczelność ogniowa (w minutach),

I - izolacyjność ogniowa (w minutach).

Wszystkie żelbetowe elementy głównej konstrukcji nośnej budynku zaprojektowano o godzinnej odporności ogniowej **R60**. Wymiary elementów, ilość zbrojenia i jego otuliny przyjęto zgodnie z PN-EN 1992-1-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2 Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

Elementy stalowe głównej konstrukcji nośnej o wymaganej godzinnej odporności zabezpieczyć powłoką ogniochronną np. poprzez malowanie trójskładnikowym zestawem farb ogniochronnych przy zachowaniu wymaganego przez producenta parametru.

III.A.7 Powłoki antykorozyjne konstrukcji

Kategoria korozyjności C2 wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Trwałość powłoki antykorozyjnej: H (ponad 15lat). Przygotowanie powierzchni konstrukcji stalowych zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008 oraz PN-EN ISO 12944-4: Sa 2,5 poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną (piaskowanie). Zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą powłok malarskich wg PN-EN ISO 12944-5. Wymagana grubość powłoki malarskiej dobrana przez wykonawcę konstrukcji stalowej w oparciu o wymaganą kategorię C2. Kolorystyka zgodnie z paletą RAL uzgodniona z Głównym Projektantem i Inwestorem.

III.A.8 Roboty montażowe

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych powinny być wykonane przez wyspecjalizowane zakłady produkcji zgodnie z wymaganiami i przepisami dotyczącymi wytwarzania tego rodzaju konstrukcji. Wszystkie elementy wysyłkowe należy wykonać w warsztacie, stosując połączenia spawane.

Dokładna technologia robót spawalniczych zostanie opracowana przez wykonawcę elementów warsztatowych. Klasa wykonania konstrukcji (jakość i dokładność wykonania spoin oraz całych elementów, dokładność wiercenia otworów dla połączeń śrubowych) wg normy PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe”. **Klasa konstrukcji 2.**

III.A.9 Odbiór i dopuszczenie do użytkowania

Prace wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”

- 431/2008 Roboty ziemne i konstrukcyjne. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
- 415/2005 Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zbrojenie konstrukcji żelbetowych.
- 442/2009 Roboty ziemne i konstrukcyjne. Roboty spawalnicze.
- 399/2004 Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne.
- 400/2004 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich

III.A.10 Informacje ogólne

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi, kartami Katalogowymi Produktów, Przepisami BHP, Sztuką Budowlaną i BIOZ.

Wszelkie zmiany technologii wykonania oraz zastosowanych materiałów muszą być uzgadniane z Projektantem Konstrukcji.

Z uwagi na remontowy charakter w części istniejącej podlegającej przebudowie nie wyklucza się zaistnienia w trakcie prac okoliczności nie przewidzianych w niniejszym projekcie, wątpliwości i decyzje należy konsultować z projektantem.

Niezależnie od rozwiązań przyjętych w projekcie, kierownik budowy winien na bieżąco oceniać zaistniałe warunki techniczne i potwierdzać je wpisami do dziennika budowy.

Wymiary sprawdzać i ew. korygować na budowie (dotyczy głównie elementów wpasowywanych, wykonywanych poza placem budowy).

Kierownik budowy jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac do sporządzenia, w oparciu o Opis Techniczny oraz Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Planu BIOZ.

ZALECENIA ZWIĄZANE Z TECHNOLOGIĄ BUDOWY

Należy zwracać szczególną uwagę na ograniczenie wpływów termiczno-skurczowych na konstrukcję stosując odpowiednio:

- dylatacje skurczowe i robocze (betonowanie odcinakami nie większymi niż 15m, z pozostawieniem przerw do późniejszego betonowania),
- odpowiednie zbrojenie elementów i miejsc newralgicznych (miejsca tworzenia się karbów) takich jak: naroża otworów itp.,
- odpowiedni skład i konsystencja mieszanki betonowej,
- harmonogramy czasowe dotyczące możliwości rozszalowywania poszczególnych elementów konstrukcyjnych,
- odpowiednie zagęszczenie,
- odpowiednia pielęgnacja betonu.

W trakcie wznoszenia budynku, należy przestrzegać następujących zasad:

- do kształtowania elementów żelbetowych zaleca się stosowanie szalunków systemowych,
- jako elementy dystansowe do zbrojenia należy stosować podkładki z tworzywa sztucznego lub zaprawy cementowej. Górne zbrojenie od dolnego należy dystansować poprzez stosowanie drabinek systemowych tzw. „węży” lub prętów giętych w figury dystansowe (dobór drabinek dystansowych po stronie wykonawcy – nie ujęto w wykazie zbrojenia)
- przerwy robocze w elementach żelbetowych w większości podano na rysunkach. Zaprojektowano je zgodnie z zasadami:
 - a) słupy należy betonować od górnej powierzchni stropu lub belki do dolnej powierzchni wyższego stropu lub belki,
 - b) belki danej kondygnacji należy betonować razem z płytą stropową,
 - c) ściany należy betonować od górnej powierzchni stropu do dolnej powierzchni wyższego stropu,
 - d) słupy powiązane monolitycznie ze ścianami żelbetowymi należy betonować razem z tymi ścianami;
- podpory szalunków wyższych stropów należy opierać poprzez stemple pośrednie na płycie posadzkowej oraz podkładzie betonowym. Płyty stropowe nie zostały zaprojektowane do przeniesienia obciążeń punktowych od podpór szalunków, tym bardziej nie należy obciążać stropów istniejącej części,

- murowanie ścian nośnych można prowadzić równocześnie z betonowaniem słupów i ścian danej kondygnacji. Przed wykonaniem danego stropu powinny być wymurowane wszystkie ściany konstrukcyjne podpierające ten strop,
 - należy ściśle przestrzegać okresów od momentu zabetonowania danego elementu do czasu jego rozszalowania i obciążenia:
 - a) wczesne demontowanie szalunków ścian powoduje ich szybkie wysychanie, co bardzo często prowadzi do powstawania pionowych, przelotowych rys skurczowych. Rysy te mogą obejmować całą wysokość ściany lub występować tylko w jej dolnej części. O szerokości rozwarcia rysy decyduje również rodzaj zastosowanej mieszanki betonowej, sposób jej układania, sposób zazbrojenia ściany, aktualne warunki atmosferyczne oraz jej pielęgnacja,
 - b) niedopuszczalne jest dociążanie stropów ścianami wypełniającymi czy działowymi przed upływem 28 dni od momentu ich zabetonowania. Odształcenia stropów i belek ze względu na młody wiek betonu będą znacznie większe niż uwzględniono to w analizie statyczno-wytrzymałościowej. Spowoduje to powstawanie rys i spękań w ścianach wypełniających, a przede wszystkim w ścianach działowych. Rysy takie, o przebiegu ukośnym lub poziomym, występują bardzo często w obrębie drzwi, filarków międzyokiennej, styków elementów żelbetowych z murem, a także w środkach rozpiętości ścian o długościach rzędu kilku metrów,
 - c) murowanie ścian wypełniających oraz ścian działowych powinno się rozpocząć dopiero po wykonaniu całego budynku. Dopuszcza się wykonywanie tych ścian po wykonaniu danej kondygnacji, ale pod warunkiem całkowitego rozszalowania stropu, na którym murowana będzie ściana.
 - prowadzenie robót wykończeniowych w trakcie wznoszenia stanu surowego budynku prowadzić może do powstawania uszkodzeń wypraw tynkarskich, płytek ściennych, wymalowań i innych elementów. W pierwszym okresie „życia” konstrukcji dochodzi do powstawania znacznych wartości odształceń poszczególnych elementów budowli związanych z:
 - a) narastaniem obciążeń pionowych w trakcie wznoszenia budynku,
 - b) zachodzeniem procesów reologicznych,
 - c) odparowywaniem oraz wiązaniem wilgoci zawartej w elementach murowych i żelbetowych,
 - d) tzw. „dopasowywaniem się” elementów konstrukcji do przykładanych do nich obciążeń.
- Pozostałe zalecenia podano w punktach dotyczących danego elementu konstrukcji budynku.

ZABEZPIECZENIA I ZAPOBIEGANIE WYPADKOM

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w Polsce. Powinien on w szczególności :

- Podporządkować się wszystkim przepisom, zapewniającym bezpieczeństwo na placu budowy, drogach publicznych i prywatnych,
- Postawić strażników przy wszystkich robotach na drodze publicznej,
- Nie załadowywać samochodów ciężarowych na drodze publicznej, za wyjątkiem uzyskania specjalnej na to zgody,
- Dostarczyć i zamocować drogowe znaki bezpieczeństwa przy wyjazdach z placu budowy, po uzyskaniu zezwolenia, wydanego przez odpowiedni urząd administracyjny.

ZNAJOMOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO

Wykonawca w szczególności zobowiązany jest zaznajomić się z:

- Terenem, wynikami badań gruntowych i wynikającymi stąd trudnościami na terenie budowy,
- Utrudnieniami związanymi z sąsiednimi posesjami,
- Uwarunkowaniami dojazdu istniejącymi drogami,
- Możliwościami i trudnościami ruchu kołowego, postoju,
- Utrudnieniami wynikającymi z obowiązujących przepisów administracyjnych, dotyczących bezpieczeństwa publicznego,
- Wstępnymi informacjami dotyczącymi : gestorów sieci i przepisów bezpieczeństwa (ppoż. i innych)
- Pozwoleniem na budowę,
- Izolacją akustyczną, wymaganą w strefie hałasu.

ROZWIĄZANIA ZAMIENNE DO PROJEKTU

Wszelkie modyfikacje zaproponowane ze strony Wykonawcy, muszą być zatwierdzone przez Inwestora i Pracownię Projektową. Rozwiązanie wariantowe winno uwzględniać koszty wynikające ze zmian, rzutujących ewentualnie na inne zestawy robót oraz rozwiązania projektowe.

SPRAWDZANIE WYMIARÓW

Zobowiązuje się wykonawcę do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz Opisem technicznym.

Wykonawcy sprawdzą na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizują wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i Pracowni Projektowej, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje.

Wykonawcy będą wyłącznie odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót lub innych wykonawców, wywołane zapomnieniem lub nieprzestrzeganiem niniejszej klauzuli.

ZAKRES WYKONANIA

- Przepusty, otwory i wnęki dla przyszłych instalacji.

Wszystkie otwory i przepusty w elementach żelbetowych są wykonane w ramach Stanu Surowego, łącznie ze wzmocnieniami zbrojenia. Otwory, przepusty i wnęki są wykonane w/g projektu, a w przypadku jego braku, na pisemne żądanie inwestora lub pracowni projektowej.

Wszystkie otwory mniejsze od 10 x 10cm lub Ø10 cm są wykonywane przez Wykonawcę jako wiercone, rodzaj przepustów detale ich osadzenia i uszczelnienia wg odpowiednich projektów branżowych.

- Kotwy i elementy osadzane w czasie betonowania.

Za wyjątkiem szczególnych przypadków, elementy metalowe kotwione w betonie (kotwy, taśmy dylatacyjne i przerw roboczych itd.) są dostarczane i osadzane przez Wykonawcę

III.A.11 Instrukcja obsługi i utrzymania połączeń dachowej

INFORMACJE OGÓLNE

Zgodnie z ustawą z 07 lipca 1994 Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami), zgodnie z art. 62, ust.1 pkt.3 obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli okresowej stanu technicznego o którym mowa w pkt.1, co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada, w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000m²; osoba dokonująca kontroli jest obowiązana bezzwłocznie pisemnie zawiadomić organ nadzoru budowlanego o przeprowadzonej kontroli.

Jeśli mowa o kontroli elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu należy roznieść w tym również sprawdzenie pokrycia dachowego i systemu odwodnienia dachu, a zauważone usterki – usuwać.

DOSTĘP DO POŁĄCZ DACHOWEJ

Niniejsze opracowanie dotyczy dachu, po którym ruch pieszy po połaci nie jest przewidziany. Wyjątkiem są osoby uprawnione do obsługi urządzeń dachowych oraz kontroli szczelności pokrycia jak również osoby usuwające z dachu śnieg. Z uwagi na to, że wszelkie roboty na dachu mogą być wykonywane przez osoby mające odpowiednie przeszkolenie BHP oraz zaświadczenie lekarskie pozwalające na prace na wysokości powyżej 3.00 m, dostępność dachów dla osób postronnych powinna być możliwie ograniczona.

Samo wejście na dach powinno być zabezpieczone, a także wyposażone w informacje o zakazie wstępu osobom nieuprawnionym i instrukcję zachowania się podczas pobytu na dachu. Ruch pieszy powinien odbywać się z nakazem używania wyłącznie obuwia o miękkich podeszwach. Obuwie o twardych lub ostrych krawędziach, mogących uszkodzić pokrycie dachowe jest zakazane.

NAJCZĘSTRZE BŁĘDY EKSPLOATACYJNE POWODUJĄCE PROBLEMY Z POKRYCIEM DACHOWYM

- brak utrzymania we właściwym stanie urządzeń do odwodnienia
- akty wandalizmu, dostęp na dach przez osoby postronne
- brak kontroli pokrycia dachowego
- ruch pieszy / wykonywanie jakichkolwiek robót w temperaturze poniżej – 20° C.

KONTROLA POKRYCIA DACHOWEGO

Kontrola ta powinna polegać na:

- oczyszczeniu wpustów dachowych i filtrów przy wpustach
- usunięciu kamieni, gałęzi i liści oraz innych zanieczyszczeń
- sprawdzeniu szczelności pokrycia przy wszystkich elementach przebijających połacie dachu
- usunięciu porostów organicznych
- sprawdzeniu i oczyszczeniu rynien lub koryt odwadniających
- sprawdzeniu stanu zabezpieczeń antykorozyjnych obróbek blacharskich.

UTRZYMANIE I NAPRAWY

Zabrudzoną połacie dachową można myć czystą wodą (może być ciepłą) przy użyciu ręcznych ściągaczek gumowych, szczotek włosianych, czy też szmat, lub przy użyciu myjek pod ciśnieniem. W przypadku silnych zabrudzeń można dodać do wody łagodnego mydła lub detergentu. Potem należy powierzchnię spłukać

czystą wodą. W razie konieczności usunięcia zanieczyszczeń z tłuszczu, lub związków bitumicznych należy stosować środek dopuszczony przez producenta pokrycia. Wszelkie naprawy należy przeprowadzać przy użyciu tego samego materiału (prawidłowość użycia zamiennika powinien potwierdzić jego producent). Nie należy wykonywać żadnych robót na dachu w temperaturze poniżej – 20° C. Prace z wykorzystaniem materiałów budowlanych wykonywać należy w zakresach temperatur określonych przez producentów tych materiałów.

ZALECENIA DOTYCZĄCE USUWANIA ZALEGAJĄCEGO LODU I ŚNIEGU Z POŁACI DACHOWYCH

Śnieg z dachu usuwać należy ręcznie. Odśnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do zlodowacenia śniegu oraz do ponadnormatywnego obciążenia dachu. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia pokrycia. Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu / lodu na powierzchni dachu.

Prace należy prowadzić **przy zachowaniu przepisów bhp** (zgodnie z instrukcją o bhp).

W przypadku występowania warstwy śniegu grubszej niż 10 cm, można zastosować zgarnianie przy użyciu szuflki do odśnieżania, plastikowych lub drewnianych. Czynność zgarniania śniegu należy wykonywać z najwyższą ostrożnością, pozostawiając warstwę 5-10 cm śniegu na dachu, tak aby nie uszkodzić pokrycia.

Odśnieżanie dachu powinno być wykonywane w sposób wykluczający przymywanie śniegu. Używanie sprzętu mechanicznego do wywozu śniegu zrzuconego na ziemię jest dopuszczalne wyłącznie na powierzchniach utwardzonych. Użycie takiego sprzętu poza terenami utwardzonymi, na przykład z trawników, spowoduje zniszczenie tych powierzchni.

W obszarach terenów nieutwardzonych dalszy transport śniegu musi nadal odbywać się sposobem ręcznym.

Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu.

Obciążenie skupione dachu /np. pracownik z kompletem narzędzi/ nie może przekroczyć **1,5kN**.

ZALECENIA DOTYCZĄCE SPRAWDZANIA DROŻNOŚCI WPUSTÓW ODPIŁYWÓW DACHOWYCH

W przypadku długotrwałych i większych opadów deszczu zaleca się sprawdzanie cykliczne drożności wpustów dachowych celem niedopuszczenia do nadmiernych obciążeń konstrukcji.

MONTAŻ NOWYCH DETALI DACHOWYCH NA DACHU ISTNIEJĄCYM

Nie dopuszcza się montowania dodatkowych elementów (nie ujętych w projekcie) (np. dodatkowych attyk, tablic reklamowych itp.) Elementy takie mogą spowodować lokalne zwiększenie zalegającej pokrywy śnieżnej czyli powstanie tzw. worków śnieżnych (dodatkowe obciążenie konstrukcji) lub przecieków połaci dachowej.

PODSUMOWANIE

Najistotniejsze z punktu widzenia użytkownika dachu to:

- posiadania dokumentacji technicznej obiektu
- prowadzenie „książki obiektu”
- dokonywanie okresowej kontroli stanu technicznego
- usuwanie przyczyn przecieków i zapobieganie możliwościom ich powstawania

MAKSYMALNIE DOPUSZCZALNA GRUBOŚĆ POKRYWY DLA ODSŁONIĘTYCH DACHÓW PŁASKICH

Obowiązek odśnieżania dachów spoczywa na właścicielach obiektów, bądź jego zarządcach. Ich zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji w razie wystąpienia czynników związanych z siłami natury, oddziałujących na obiekt. Właściciel obiektu powinien znać wartość obciążenia, na jakie został zaprojektowany budynek i systematycznie porównywać je z obciążeniem występującym na dachu.

zgodnie z założeniami normy PN-80/B-02010/Az1:2006



Rodzaj śniegu i lodu	ciężar objętościowy [kN/m ³]	strefa obciążenia śniegiem			
		1	2	3	4
Świeży	1,0	56	72	96	128 [cm]
Osiadły [kilka godzin lub dni po opadach]	2,0	28	36	48	64 [cm]
Stary [kilka tygodni lub miesięcy po opadach]	3,5	16	21	27	37 [cm]
Mokry	4,0	14	18	24	32 [cm]
Zładowałały	7,0	8	10	14	18 [cm]
Lód [z zamrożniętej wody]	9,0	6	8	11	14 [cm]

1 Tolerancje wymiarowe

1.1. Dane ogólne

Tolerancje wymiarowe, podane poniżej, dotyczą pomiarów kontrolnych zarówno robót wykonanych przez poszczególnych podwykonawców, jak i w dokonanych w fazie oddania do użytku. W konsekwencji, wszystkie niedokładności wynikające z usytuowania, deformacji szalunków, zmienności wymiarów w wyniku temperatury i skurczu są dodawalne. Wartości te skumulowane muszą obowiązkowo mieścić się w granicach podanych poniżej.

1.2. Usytuowanie konstrukcji

Wykonawca niniejszego zakresu robót zapewnia ogólne wytyczenie budowli przez uprawnionego geodetę. Główne osie odniesienia i poziom odniesienia winny być oznaczone na słupkach wymagających zabezpieczenia na cały okres trwania budowy. Dopuszczalne odchylenie punktów charakterystycznych jest ograniczone do $\pm 2\text{cm}$. Dotyczy to na przykład: osi głównych lub przecięcia gruntu przez główne krawędzie pionowe i konstrukcję główną. Odchylenie to jest ograniczone do $\pm 0, -2\text{cm}$ dla części konstrukcji usytuowanych na granicy posesji.

1.3. Tolerancje siatki projektowej

Na każdym poziomie, Wykonawca musi ponownie wyznaczać siatkę obiektu i rzędne wysokościowe. Tolerancje usytuowania tych elementów są następujące :

Poziomy :

Odległość pionowa między dwoma dowolnymi reperami poziomów: większa z dwóch wartości:

- 0.5 cm
- 0,005% pionowej odległości między tymi dwoma elementami

Siatka w rzucie:

Odległość między dwoma punktami przecięcia siatki: większa z dwóch wartości :

- 0.5 cm
- 0,005% odległości poziomej między tymi dwoma punktami.

Pionowość:

Odchylenie pionowości między dwoma dowolnymi korespondującymi punktami siatki, usytuowanymi na różnych poziomach: większa z dwóch wartości:

- 0,5cm
- 0,005% odległości pionowej między tymi dwoma punktami.

1.4. Tolerancje elementów konstrukcji

Elementy konstrukcji lub wprowadzane do konstrukcji (słupy, przepony, belki, otwory, otwory drzwiowe i okienne itd.) są usytuowane w stosunku do rzeczywistych elementów siatki, określonych w poprzednim paragrafie, według wymiarów umieszczonych na planach.

Tolerancje w 3 kierunkach : X, Y, Z, odnośnie : rzeczywistego usytuowania elementu w stosunku do siatki i wymiarów między dwoma różnymi punktami obiektu zbudowanego w stosunku do wymiaru teoretycznego, podanego w dokumentacji, są określone następującym wzorem: 0.05 (pięć procent pierwiastka kwadratowego z d), przy czym minimum wynosi 1cm, d jest odległością lub wymiarem w cm elementów porównywanych lub mierzonych. Jeżeli w wyniku kontroli, uzyskuje się dla tego samego punktu lub elementu kilka wartości, wówczas obowiązuje najbardziej ograniczająca.

Cyfry podane powyżej dotyczą na przykład :

- Usytuowania w rzucie każdego punktu w stosunku do najbliższej osi,
- Pionowości,
- Przekrojów, słupów i belek,
- Odległości między elementami,
- Grubości elementów,
- Poziomu stropu w stosunku do poziomów odniesienia,
- Wymiarów i usytuowania okien i drzwi lub otworów.

2 Badania i kontrola betonów i materiałów

2.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji,
- prawidłowości wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości wykonania i montażu zbrojenia konstrukcji.

2.2. Badania kontrolne betonu

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań betonu (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206-1, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Sprawdzenie jakości betonu w gotowej konstrukcji może być wykonane za pomocą wiarygodnych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem i Zamawiającym.

Dokumentacja techniczna kontroli jakości betonu powinna zawierać wszystkie wyniki badań przewidzianych planem kontroli.

Kontrolę betonu przeprowadza się przy:

- dostawie betonu z wytwórni,
- wykonywaniu betonu na placu budowy.

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej.

Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- własności wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz obciążania konstrukcji.

Częstotliwość kontroli, sposób jej prowadzenia, forma sprawozdawczości i przedstawiania wyników kontroli powinny być dostosowane do wielkości i rodzaju obiektu budowlanego oraz przyjętych metod jego realizacji.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:

a) Badania składników betonu:

- 1) Badanie cementu na zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1:
 - czasu wiązania
 - stałość objętości
 - obecności grudek
 - wytrzymałości na ściskanie,bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii.
- 2) Badanie kruszywa na zgodność z wymaganiami PN-EN 12620 :
 - składu ziarnowego
 - kształtu ziaren
 - zawartości pyłów
 - zawartości zanieczyszczeń
 - wilgotnościbezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii.
- 3) Badanie wody na zgodność z wymaganiami PN-EN 1008 (nie jest wymagane badanie wody wodociągowej):

Przy rozpoczęciu robót \ w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

4) Badanie dodatków i domieszek na zgodność z wymaganiami PN-EN 934-2:

Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii.

Każda partia dodatków lub domieszek do betonu powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Oprócz sprawdzenia zgodności z normą należy skontrolować barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta itp.) i termin ważności. W przypadku, gdy mieszanka betonowa jest produkowana w wytwórni, zalecenia te dotyczą producenta.

b) Badania mieszanki betonu:

Badana właściwość	Ilość próbek	Metoda badania	Miejsce badań lub pobrania próbki	Częstotliwość badań
<i>konsystencja betonu</i>	1	<i>PN-88/B-06250</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>Z każdego betonowozu</i>
<i>wytrzymałość na ściskanie</i>	3	<i>PN-88/B-06250</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>Z każdego betonowania lub na każde 50m³</i>
<i>mrozoodporność</i>	12	<i>PN-EN 12390-7</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>1 raz w trakcie budowy</i>
<i>przepuszczalność betonu</i>	6	<i>PN-EN 12390-7</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>1 raz w trakcie budowy</i>
<i>nasiąkliwość</i>	6	<i>PN-EN 12390-7</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>3 razy w trakcie budowy</i>
<i>badania nieinwazyjne</i>	-	<i>PN-74/B-06261 PN-74/B-06262</i>	<i>W miejscu układania mieszanki</i>	<i>Zgodnie z potrzebami</i>

2.3. Wykonanie badań mieszanki betonowej

- **Konsystencja**

Przy badaniu mieszanki betonowej różnica między przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania nie powinna być większa, niż:

- ± 1 cm według stożka opadowego (konsystencja plastyczna)
- ± 2 cm według stożka opadowego (konsystencja półciekła i ciekła)
- $\pm 20\%$ ustalonej wartości wskaźnika (konsystencja gęstoplastyczna i wilgotna).

- **Urabialność**

Urabialność powinna być sprawdzona doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do przewidywanych warunkach betonowania. W wyniku poprawnie dobranej urabialności powinno się uzyskać prawidłowo zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

- **Zawartość powietrza**

Badanie zawartości powietrza przeprowadza się (dla klasy ekspozycji XF) zgodnie z normą PN-EN 12350-7.

- **Przepuszczalność wody przez beton**

Przepuszczalność wody przez beton określa się przez pomiar głębokości penetracji wody, zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 12350-7. Badania przeprowadza się na próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych na stanowisku betonowania.

Dopuszcza się badanie przepuszczalności na próbkach wyciętych z konstrukcji pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

Dla każdej dostawy betonu producent powinien wystawić zaświadczenie o jakości betonu.

Zaświadczenie powinno zawierać:

- charakterystykę betonu: klasę betonu, jego właściwości fizyczne, (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, odporność na penetrację wody) oraz inne niezbędne informacje,
- wyniki badań kontrolnych na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (zawartości powietrza, głębokości penetracji wody),

- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

2.4. Wykonanie badań betonu

Dokumentacja kontroli betonu powinna odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania i dojrzewania, a także rzeczywiste właściwości betonu znajdującego się w konstrukcji.

• Wytrzymałość betonu na ściskanie

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie podano w PN-EN 206-1, a właściwości betonów do celów projektowych w PN-B-03264.

Podstawą klasyfikacji betonu jest wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określona w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm. Sposób wykonywania, pielęgnowania i badania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 i PN-EN 12390-3. W szczególnych przypadkach może wystąpić konieczność określenia wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym lub późniejszym niż 28 dni (np. dla masowych elementów konstrukcyjnych) lub po przechowywaniu w warunkach specjalnych (np. obróbka cieplna).

Wytrzymałość betonu w konstrukcji może być określona:

- na próbkach (rdzeniach) wycinanych z gotowego wyrobu lub elementu wg zaleceń PN-EN 12504-1 oraz instrukcji ITB nr 194/2006, albo na wyciętych prostopadłościanach, przeliczając wyniki na wytrzymałość kostkową lub walcową z zastosowaniem odpowiednich współczynników przeliczeniowych,
- metodami nieniszczącymi wg PN-EN 12504-2 i -4 oraz Instrukcji ITB nr 210/77.

Dla określenia wytrzymałości na ściskanie betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-2 i PN-EN 12390-3. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

• Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Probki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

• Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Probki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

• Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

3. Produkcja – Transport – Układanie betonu

3.1. Beton gotowy do użytku

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inwestora dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych. Beton będzie zgodny z normami polskimi.

Po wyprodukowaniu, beton musi być ułożony w nieprzekraczalnym czasie, ustalonym na początku budowy. Informacyjnie - można będzie przyjąć okres 1h 30 min. przy temperaturze $<25^{\circ}\text{C}$ i 1 h przy wyższej temperaturze.

Betoniarnie mogą być zainstalowane na placu budowy.

Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

Wymagania co do betonów użytych w systemie izolacji wg zatwierdzonej dokumentacji warsztatowej przyjętej technologii.

3.2. Betonowanie – pielęgnacja betonu

Szalunki muszą być zwilżone przed betonowaniem. Ich powierzchnia musi być wilgotna, ale niezmoczona.

Beton musi być wylewany za pomocą pojemników do mieszanki betonowej. Jednakże, przy wykonywaniu pewnych obiektów betonowych beton może być wylewany za pomocą pompy, jeżeli Inwestor wyrazi na to zgodę. Wylewanie, wznowienie betonowania itp. są realizowane zgodnie z obowiązującymi normami i szczegółowymi wskazaniem firmy dostarczającej technologię izolacji.

Niedopuszczalne jest rozsegregowanie składników mieszanki betonowej, dlatego mieszanki nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Należy unikać rozmieszczania mieszanki betonowej w deskowaniu za pomocą łopat, gdyż następuje wówczas niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacji kruszywa.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- słupy o przekroju co najmniej 40 x 40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m², bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
 - wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia lecącymi w płaszczyźnie poziomej,
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
 - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
 - belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
 - o czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,

- o cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian, oś wirnika wibratora powinna być pionowa;
 - o zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
 - o 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.
- Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być ustalone z Projektantem.
 - Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.
 - Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna mieć temperaturę powyżej 0°C a także powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu i warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
 - W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 st. C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.
 - Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.
 - W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełniania dziennika betonowania, z podaniem: daty, godziny, warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu, betonowanej części obiektu, pobranych próbek betonu dla badań kontrolnych. Karty te są przechowywane do dyspozycji Inwestora, wraz z protokołami badań próbek.

Pielęgnacja betonu jest wymagana dla powierzchni poddanych działaniu warunków atmosferycznych, które mogą naruszyć jakość betonu. Polega ona na wykonaniu zabiegów pielęgnacyjnych na tych powierzchniach. Zabiegi mogą być łączone :

- Ochrona okresowa nieprzepuszczalna przez dłuższe zachowanie szalunków i wykonanie szczelnej bariery na powierzchni betonu,
- Nawilżanie.

Zastosowanie pielęgnacji będzie wykonane w miarę możliwości jak najszybciej. Jest ona przedłużana tak długo jak odparowanie wody może naruszyć wymaganą jakość betonu.

Pielęgnacja dotyczy całej powierzchni betonu, jest ciągła i jednorodna przez czas trwania i zakończona jest jednocześnie na całości każdej strefy poddanej zabiegowi.

Środki pielęgnacyjne mogą być stosowane po uzyskaniu zgody odpowiedniej komisji.

Mogą być przeprowadzone próby dla stwierdzenia właściwości doboru, sprawdzenia łatwości usuwania produktu i jego zgodności z ostatecznymi (ewentualnymi) wykładzinami przewidzianymi jako pokrycie dla betonu. Należy stosować się do wytycznych zawartych w zatwierdzonej dokumentacji warsztatowej dotyczącej technologii izolacji bezpowłokowej.

3.3. Wznowienie betonowania

W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia [lub w przypadku betonów szczelnych według dostawcy technologii]. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przyłgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu.

3.4. Betonowanie w niskich temperaturach

Betonowanie, gdy temperatura zmierzona na placu budowy jest niższa od -5°C jest zabronione chyba, że Kierownik Projektu wyrazi na to zgodę na piśmie (przy zastosowaniu specjalnych technologii).

Gdy temperatura mieści się w granicach od +5°C do -5°C, wylanie betonu jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna. Program betonowania precyzuje zastosowane środki.

Po przerwaniu betonowania w wyniku zimna, należy usunąć ewentualnie uszkodzony beton. Należy postępować jak przy przypadkowym wznowieniu.

3.5. Betonowanie przy wysokiej temperaturze otoczenia

W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż 25°C, Wykonawca przekazuje Inwestorowi i Pracowni Projektowej, w ramach programu betonowania, proponowane działania w uzupełnieniu podanych powyżej.

4. Stal zbrojeniowa

Stosowane zbrojenie musi być zgodne z zaświadczeniem o jakości [atestem].

Zbrojenie, w momencie jego montowania i betonowania, nie może nosić śladów rdzy kruchej, farby, smaru lub błota oraz środków antyadhezyjnych do szalunków.

Uformowanie zbrojenia powinno być zgodne z normami.

Zakazane są zakładki, styki i połączenia spawane. Każdy pręt spawany zostanie odrzucony. Dozwolone jest spawanie jedynie prętów montażowych wskazanych w projekcie.

Otulina mierzona między licem szalunku a zewnętrzną tworzącą zbrojenia, jest określona w rysunkach. Otulinę zbrojenia otrzymuje się przez stosowanie skutecznych rozwiązań wkładek dystansowych betonowych lub plastikowych.

Każda zabetonowana część z widocznym zbrojeniem będzie bądź wyburzona, bądź skuta i odtworzona betonem, na polecenie Inwestora i Pracowni Projektowej.

Tolerancje dotyczące umiejscowienia prętów pasywnych : w/g norm polskich.

5. Szalowanie - Rozszalowanie

5.1. Szalowanie

Szalunki muszą być dostatecznie sztywne, by wytrzymać, bez wyraźnego odkształcenia, obciążenia i naciski, którym są poddane oraz przypadkowe uderzenia w czasie wykonywania robót.

Muszą być dostatecznie szczelne, szczególnie w narożach, by uniknąć wycieku zaczynu cementowego.

Szczelność szalunku musi być taka, że występujące nieznaczne wycieki zaczynu cementowego nie mogą naruszyć właściwości mechanicznych, ani szczelności lub wyglądu przegrody.

Przed betonowaniem szalunki muszą być oczyszczone ze wszystkich obcych materiałów (papieru, styropianu ekspandowanego, drewna, drutu wiążałkowego itd.).

W przypadku, gdy element nie będzie już podlegał dalszemu wykończeniu, należy podjąć wszystkie zabiegi, by po zdjęciu szalowania nie znalazł się w płaszczyźnie betonu żaden odłamek drewna.

Konieczna jest kontrola geodezyjna liniowości i pionowości elementów.

5.2. Środki dla rozformowania

Płaszczyzny wszystkich form i szalunków kontaktujących się z betonem są pokryte środkiem zabezpieczającym przed przywieraniem betonu do szalunku. Środek ten nie może płamić, musi być dostosowany do wykładzin kotwionych w betonie lub wykończenia powierzchni przez malowanie lub barwienie. Nie może być szkodliwy dla betonu.

5.3. Rozszalowanie

Rozszalowanie musi być dokonane dopiero, gdy beton wystarczająco stwardnieje, by móc przenieść naprężenia, którym zostanie poddany po tej operacji, bez nadmiernego odkształcenia oraz przy zapewnieniu dostatecznych warunków bezpieczeństwa.

Poprawki lub szpachlowanie mogą być wykonane dopiero po uzyskaniu opinii Inwestora, z zastosowaniem produktów specjalnych.

Wszelkie poprawki lub szpachlowanie, wykonane bez zgody Inwestora, mogą pociągnąć za sobą wyburzenie i odbudowę elementu na koszt Wykonawcy.

Krawędzie elementów betonowych, po zdjęciu szalowania, muszą być zabezpieczone przed uderzeniami przez cały okres budowy.

Wytyczne dla elementów wykonywanych wg technologii izolacji bezpowłokowej wg zatwierdzonej dokumentacji warsztatowej przyjętej technologii.

5.4. Wytyczne jakościowe

SZALUNEK I

Szalunek – po którego zdjęciu zostaje chropowata powierzchnia betonu – przeznaczony dla powierzchni, które pozostają niewidoczne (np. fundamenty) lub powierzchni podrzędnych, co do których, nie ma specjalnych wymogów, wg wyboru ZB

SZALUNEK II

Szalunek do wykonania powierzchni, które po naniesieniu cienkiej warstwy masy szpachlującej, są gotowe pod wykonanie warstw malarskich. Szalunek bez podwyższonych wymogów jak w stosunku do betonu architektonicznego np. ściany klatek schodowych, ściany trzonów sanitarnych, kolumny, słupy, spody stropów, pasy podokienne, podciągi itp.

SZALUNEK III

Szalunek z ciągłymi fugami pionowymi i poziomymi. Uzyskane powierzchnie muszą odpowiadać wymaganiom betonu architektonicznego, po zdjęciu szalunku muszą być gotowe pod wykonanie warstw malarskich bez dodatkowej obróbki jako beton architektoniczny (np. ściany garażowe, wjazdy do garaży). Jako płyty szalunkowe wolno stosować wyłącznie nowe elementy o ostrych krawędziach, bez uszkodzeń.

6. Konstrukcje stalowe

6.1. Roboty przygotowawcze

Transport zewnętrzny

- Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego.
- Konstrukcja powinna być wysłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.
- Przy transporcie koleją lub środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

Składowanie konstrukcji

- Konstrukcje dowieszone na składowiska powinny być wyładowywane żurawiami.
- Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych.
- Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne.
- Elementy ciężkie długie i wiotkie należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
- Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej do kolejności podawania ich do montażu.
- Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca scalania.
- Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się żuraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego.
- W miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyścić i naprawić powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.
- Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek.
- Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0m jedna od drugiej.
- Teren na składowisko należy utwardzać przez ułożenie i uwałowanie żużla w warstwie co najmniej o grubości 15cm.
- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu (dotyczy blachownic, wiązarów itp.).
- Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrać liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.

Transport wewnętrzny - załadunek i wyładunek

- Urządzenia transportowe stosowane w transporcie wewnętrznym i przeładunkach powinny być sprawne oraz bezpieczne.
- W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa obsługa tych urządzeń powinna być pouczona o ich działaniu, o posługiwaniu się nimi oraz o zachowaniu się w ich pobliżu, na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie pracowników.
- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).
- Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunienia się lub zmiany położenia.
- Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.
- Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.
- W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

6.2. Wykonywanie napraw na placu budowy

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odształconego obszaru.
- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 5970 °C.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.
- Sposób prowadzenia naprawy należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

6.3. Dojścia, pomosty i gniazda montażowe

- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0 m.
- Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

6.4. Operacje i czynności montażowe

Scalanie montażowe

- Scalanie elementów w podzespół lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie technologii montażu, a połączenie elementów w podzespół i blok na podstawie projektu konstrukcji.
- Elementy stanowiące część podzespołu i blok należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć styki oczyścić.
- Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzelin i innych zanieczyszczeń na szerokości co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony.
- Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie to polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz na ustawianiu ich w określonej odległości od siebie.
- Sposób wykształcenia, zukosowania i odległości krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają odpowiednie normy.

Łączenie ładunku z maszyną montażową

- Przed podniesieniem elementu lub podzespołu należy skontrolować gotowość styków do sprawnego połączenia z uprzednio zmontowaną konstrukcją lub posadowienia na fundamencie.
- Należy sprawdzić poprawność zamontowania zawiesia do haka maszyny montażowej i do konstrukcji, aby nie dopuścić do wysunięcia się zawiesia z gardzieli haka.
- Zawiesia należy zamocować powyżej środka ciężkości podnoszonego elementu.
- Lina nośna żurawia powinna być pionowa w czasie podnoszenia.

- Niedopuszczalne jest podnoszenie przy ukośnym położeniu liny maszyny montażowej oraz podnoszenie przymarzniętych lub zakleszczonych elementów i elementów o nieznannej masie.
- Nie można przekraczać dopuszczalnego obciążenia maszyny montażowej.
- Zawiesia powinny być wykonane z materiałów, które mają zaświadczenie o jakości.
- Robienie węzłów na linach i łączenie lin stalowych między sobą na długości jest zabronione.
- Pętle zawiesi z lin powinny być łączone za pomocą splatania lub zaciskami.
- Do pętli zawiesi lin powinny być wprowadzone sercówki zabezpieczające liny przed przetarciem.
- Kąt rozwarcia zawiesia nie powinien być większy od 120°.
- Do określenia obciążenia roboczego w przypadku zawiesia wielocięgowego należy, przyjmować, że pracują tylko dwa ciężary.
- Zawieszony na haku element należy podnieść i zatrzymać na wysokości około 50 cm nad ziemią, a następnie opuścić nie dotykając ziemi celem sprawdzenia hamulców i prawidłowości zawieszenia.

Docelowe przemieszczanie elementów i podzespołów montażowych.

- Przemieszczania w kierunku poziomym i pionowym powinny odbywać się powolnym ruchem jednostajnym, bez nagłych zrywów i nagłych zahamowań.
- W czasie podnoszenia elementów lub podzespołu należy zapewnić, aby wznoszenie było dokładnie pionowe i aby nie nastąpiło zaczepienie o uprzednio zmontowaną konstrukcję.
- W czasie podnoszenia należy konstrukcję prowadzić za pomocą lin kierunkowych zaczepionych do jej naroży i obsługiwanych przez pracowników.
- Pracownicy prowadzący konstrukcję powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od niej.
- Podczas przemieszczania poziomego należy również prowadzić konstrukcję za pomocą lin kierunkowych.
- Opuszczenie konstrukcji na miejsce zamontowania należy wykonać powoli, ustawiając ją za pomocą narzędzi (łomów, łapek itp.) w poziomie nad właściwym miejscem jeszcze przed ostatecznym posadowieniem.
- Po ustawieniu należy niezwłocznie wykonać połączenia z konstrukcją podporową, a po ich zakończeniu i zapewnieniu elementowi stateczności można zwolnić hak maszyny montażowej i zdejmować urządzenia pomocnicze (zawiesia itp.).
- Przemieszczanie podzespołu montażowego należy wykonywać z zachowaniem tych samych warunków co przy przemieszczaniu elementów.

Montażowe zabezpieczenie stateczności i geometrycznej niezmienności montażowej konstrukcji

- Przed ostatecznym przymocowaniem konstrukcji do fundamentów lub innych stałych części obiektu należy zapewnić jej stateczność i geometryczną niezmienność przez podparcie sztywnymi rozporami lub roztrócenie linami stalowymi.
- Liczba rozporów lub roztróceń powinna być dostateczna do zapewnienia stateczności i geometrycznej niezmienności.
- Rozpory lub roztrócenia powinny być przymocowane do konstrukcji w takich miejscach, aby zapewniały zachowanie równowagi stałej tej konstrukcji. Miejsca te powinny być wybierane zawsze powyżej środka ciężkości montowanej konstrukcji w przypadku stosowania roztróceń linowych.
- Geometryczną niezmienność konstrukcji najłatwiej jest zapewnić przez trójkątny układ usztywnień.

Regulacja konstrukcji

- Każda zmontowana konstrukcja stanowiąca cały obiekt lub jego wyodrębnioną geometrycznie część powinna być dokładnie wyregulowana.
- Regulacja konstrukcji polega na doprowadzeniu położenia jej elementów do wymagań wymiarowych projektu.
- Regulację należy przeprowadzać w kierunku poziomym i pionowym.
- Podczas przeprowadzania regulacji nie wolno dopuścić do powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń konstrukcji.
- Po wyregulowaniu konstrukcji należy unieruchomić elementy, które mogą doznawać przypadkowych zmian położenia, np. nakrętki śrub na podporach lub śrub kotwowych należy zabezpieczyć przed odkręceniem.

6.5. Połączenia spawane

Klasa konstrukcji spawanej

- Dokumentacja projektowa konstrukcji powinna zawierać określenie klasy konstrukcji spawanej lub elementu spawanego dokonane na podstawie normy PN/M-69008.
- Klasyfikację konstrukcji spawanej lub jej elementu spawanego dokonuje projektant i podaje ją w dokumentacji konstrukcyjnej.
- Klasa konstrukcji lub elementu spawanego określa jednocześnie zakres kontroli i dopuszczalną wadliwość złączy.

Dziennik spawania

- Podczas wykonywania złączy spawanych w konstrukcji lub elemencie klasy 1 i 2 należy – niezależnie od dziennika budowy – prowadzić dziennik spawania.
- W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa.
- W przypadku niewielkich obiektów spawanych, małej liczby złączy i spawaczy można dziennik spawania prowadzić w dzienniku budowy.
- Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco.
- Dziennik spawania powinien być potwierdzony przez inspektora kontroli jakości.
- Za prowadzenie dziennika spawania jest odpowiedzialny bezpośredni kierownik robót.

Spawacze

- Spawacze wykonujący złącza spawane w konstrukcjach (elementach) klasy 3 powinni mieć co najmniej podstawowe kwalifikacje udokumentowane wpisem do książki spawacza.
- Spawacze wykonujący złącza spawane w konstrukcjach (elementach) klasy 1 i 2 powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książki spawacza.
- Za powierzenie wykonania złączy spawaczom o odpowiednich kwalifikacjach jest odpowiedzialny bezpośredni kierownik robót.

Materiały spawane

- Do konstrukcji spawanych należy stosować materiały, które:
- Odpowiadają gatunkom określonym w dokumentacji i mają trwale wybite oznaczenia lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.
- nie mają:
 - o Rozwarstwień,
 - o Wzérów i ubytków powierzchniowych głębszych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni,
 - o Rys i pęknięć, wybrzuszeń, krzywizny i zwichrzenia,
 - o Zendry walcowniczej w strefie połączeń spawanych

Materiały spawalnicze

Spoiva i topiki powinny:

- Odpowiadać gatunkom określonym w dokumentacji technologicznej,
- Mieć zaświadczenie o jakości, jeśli wymaga tego dokumentacja,
- Spełniać wymagania norm przedmiotowych.
- Jeśli dokumentacja nie określa gatunków spoin i topików, należy przy ich doborze kierować się wskazaniami podanymi w normach.
- Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topików powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.
- Suszenie elektrod i topików powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Suszenie elektrod starzonych jest bezcelowe, a użycie zabronione.

Sprzęt spawalniczy i stanowisko robocze

- Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.
- Stan techniczny sprzętu powinien zapewniać utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu w trakcie spawania nie mogą być większe niż 10%.

- Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz instrukcją obsługi.
- Stanowisko spawalnicze i robocze powinny być odpowiednio urządzone i zorganizowane.
- Stanowisko spawalnicze i stanowisko robocze oraz ich stan powinny być przed rozpoczęciem, jak i w czasie pracy kontrolowane przez bezpośredni nadzór spawalniczy.

Przygotowanie materiałów do spawania

Wymagania ogólne.

- Elementy konstrukcyjne przygotowane do spawania powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją. Ich wymiary powinny odpowiadać tolerancjom wykonawczym określonym w obowiązujących normach i przepisach przedmiotowych.
- Brzegi (krawędzie) do spawania oraz rowki spawalnicze należy przygotować zgodnie z dokumentacją i przedmiotowymi normami.
- Powierzchnie przetapiane i przylegający do nich pas materiału (szerokość pasa minimum 20 mm) należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów i innych zanieczyszczeń oraz zawilgoceń, aż do metalicznego połysku i utrzymać w stanie czystości aż do momentu spawania.
- Stan przygotowania i oczyszczania powierzchni powinien być przed spawaniem skontrolowany przez bezpośredni nadzór oraz spawacza wykonującego złącze.

Przebieg spawania

- Proces spawania powinien być zgodny z wymaganiami dokumentacji technicznej.
- Przed przystąpieniem do spawania należy dokonać ogólnej kontroli przygotowania do spawania, a w szczególności należy sprawdzić:
 - o Gatunek i stan materiału,
 - o Stan rowków do spawania oraz ustawienie, płaskości i prostoliniowości elementów zestawieniowych do spawania,
 - o Kwalifikacje spawaczy,
 - o Materiały pomocnicze do spawania
 - o Sprzęt i stanowisko spawalnicze
 - o Temperaturę otoczenia (i materiału).
- Spawanie konstrukcji i elementów klasy 1 i 2 powinno przebiegać według opracowanej technologii spawania. Opracowanie technologii spawania należy powierzyć specjalście z zakresu spawania.
- Spawanie konstrukcji oraz elementów klasy 3 (najniższej) zaleca się prowadzić pod nadzorem personelu technicznego z praktyką spawalniczą, przy przestrzeganiu następujących zasad:
 - o W pierwszej kolejności wykonywać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia,
 - o Spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianległe,
 - o Skrzyżowania spoin płaskich wykonywać w ostatniej kolejności po wypawaniu całego węzła,
 - o Pierwsze warstwy długich spoin rozpoczynać od środka i wykonywać odcinkami na zewnątrz,
 - o Spoiny grube bezwzględnie wykonywać odcinkami, odcinki łączyć układem kaskadowym warstw,
 - o Warstwy przetopowe (graniowe) należy wykonywać starannie, uzyskując pełny, prawidłowy przetop; warstwy te należy kontrolować, aby stwierdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia; w przypadku pęknięć postępować wg wymagań opisanych w pkt. pt. Naprawa spoin,
 - o Przy wykonywaniu spoin wielowarstwowych należy starannie oczyścić poprzednią warstwę żużla oraz sprawdzić, czy nie występują lokalne pęknięcia; w przypadku pęknięć postępować wg wymagań jw.,
 - o Spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5mm należy wykonywać wielowarstwowo, spoiny pachwinowe w złączach teowych, a przede wszystkim w złączach obciążonych dynamicznie, powinny mieć lico lekko wklęsłe, a w złączach narożnych – wypukłe,
 - o W spoinach obciążonych dynamicznie stosować żłobienie grani i podpawanie.

Przebieg spawania w utrudnionych warunkach zewnętrznych

- Przez utrudnione warunki zewnętrzne rozumie się:
 - o Względną wilgotność powietrza większą niż 80%,
 - o Opady atmosferyczne, mgłę, mżawkę,
 - o Wiatr (przeciągi) o prędkości większej niż 5 m/s (tj. 18 km/h),
 - o Temperaturę otoczenia niższą od 0 °C,
- Niedopuszczalne jest:

- Spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych,
- Spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie,
- Spawanie stali niskowęglowych o grubości większej od 20mm (rury o grubości większej od 16mm) w temperaturze poniżej minus 10°C (bez opracowanej technologii spawania uwzględniającej wstępne podgrzewanie),
- Spawanie stali niskowęglowych o podwyższonej wytrzymałości o grubości większej od 12mm (rury o grubości większej od 8mm) w temperaturze poniżej minus 10°C (bez opracowanej technologii spawania uwzględniającej wstępne podgrzewanie).
- Zaleca się aby podczas spawania przy temperaturze powietrza poniżej 0°C zaopatrzyć miejsce spawania w ogrzewanie i obudowę w celu zapewnienia otoczeniu temperatury powyżej 0°C.
- Podczas spawania w ujemnych temperaturach należy:
 - Stosować możliwe największe natężenie prądu oraz nie dopuszczać do przerwania spawania,
 - Zabezpieczyć strefę spawania przed wszelkimi przeciągami, wiatrem itp.,
 - Bezpośrednio przed spawaniem osuszyć gardziel rowka oraz przyległy pas materiału za pomocą palnika (zwłaszcza złączy ze spoinami pachwinowymi elementów o grubości powyżej 12mm oraz stali o podwyższonej wytrzymałości),
 - Usuwać żużel po całkowitym wystygnięciu spoiny,
 - Każdą warstwę sprawdzić, czy nie występują pęknięcia,
 - Stosować przy grubości powyżej 20mm (dla rur grubości 16mm) okładanie spoiny suchym piaskiem itp. celem zmniejszenia szybkości stygnięcia spoiny,
 - Stosować wstępne podgrzewanie dla stali o grubości wg wymagań podanych powyżej.

Prostowanie konstrukcji spawanych

- Przy prostowaniu elementów, które w wyniku procesu spawalniczego uległy odkształceniu większemu niż na to zezwala obowiązująca norma nie dopuszcza się:
 - Stosowania siły działającej uderowo,
 - Odkształcenia na zimno elementów o grubości większej od 20mm ze stali niskowęglowych i o grubości 12mm ze stali o podwyższonej wytrzymałości,
 - Przyspieszania stygnięcia elementów podgrzewanych w przypadku stali o podwyższonej wytrzymałości.
- Przy prostowaniu na gorąco minimalna temperatura grzania nie powinna być niższa niż 950°C (1223K).
- Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach, oraz przystąpić do usunięcia ewentualnych uszkodzeń

Naprawa spoin

- Spoiny należy naprawiać wg wskazań kontroli jakości.
- Naprawa spoin w konstrukcjach klasy 1 powinna być uzgodniona z osobą weryfikującą projekt pod względem spawalniczym.
- Spoiny wykazujące pęknięcia, braki przetopu oraz wady niedopuszczalne wg obowiązujących norm należy całkowicie lub lokalnie wyciąć i ponownie wykonać.
- Spoiny wykazujące niedopuszczalne wady zewnętrzne należy poprawić przez złagodzenie wad lub napawanie wg szczegółowych wskazań kontroli jakości.
- Poprawienie spoiny może wykonywać spawacz o kwalifikacjach wymaganych do wykonania takiej spoiny.
- Przebieg poprawiania wady powinien być taki sam jak przy wykonywaniu spoiny, łącznie z użyciem tego samego gatunku elektrody.
- Po naprawieniu spoiny należy dokonać ponownej kontroli spoiny wg wskazań kontroli jakości.

Kontrola i odbiór połączeń spawanych

- Przebieg prac spawalniczych należy kontrolować w całym okresie przebiegu montażu. Zgodnie z obowiązującymi normami i przedmiotowymi przepisami.
- Odbiór złączy spawanych klasy 1 i 2 powinien być potwierdzony protokołem odbioru.
- Kontrola jakości określa spoiny wymagające poprawy. Spoiny poprawione podlegają ponownemu odbiorowi (badaniom).
- Odbiór złączy spawanych mogą przeprowadzać kwalifikowani brakarze, kontrolerzy robót spawalniczych oraz personel techniczny z praktyką spawalniczą.

- Za sprawdzenie, czy w poszczególnych fazach wykonawstwa realizowane są wszystkie wymagania dokumentacji technicznej, norm i warunków technicznych oraz za przeprowadzenie odbioru ostatecznego złączy konstrukcji spawanej są odpowiedzialni bezpośrednio kierownik robót i kontrola jakości przedsiębiorstwa Generalnego Wykonawcy.

Metoda badania połączeń spawanych

Oględziny zewnętrzne

- Kontrolą przez oględziny zewnętrzne należy objąć wszystkie połączenia spawane.
- Połączenie do kontroli powinno być oczyszczone na szerokości około 20 mm z rdzy, farb, żużla i innych zanieczyszczeń, w przypadkach wątpliwych połączenie musi być oczyszczone do metalicznego połysku.
- Wykryte niedopuszczalne wady należy oznaczyć i przedstawić do naprawy.
- Poprawione spoiny podlegają ponownemu odbiorowi.

Badania radiograficzne

Badania radiograficzne należy przeprowadzić w przypadkach wymaganych dokumentacją techniczną, normami, przepisami lub na żądanie kontroli jakości.

Inne badania

Na żądanie kontroli jakości lub dokumentacji technicznej przeprowadza się inne badania połączeń spawanych, np. badania szczelności, ultradźwiękowe, magnetyczno-proszkowe, własności mechanicznych, zgodnie z przedmiotowymi normami.

Personel kontrolujący

Do kontroli połączeń spawanych dopuszcza się kwalifikowanych brakarzy, kontrolerów robót spawalniczych oraz personel techniczny z praktyką spawalniczą i upoważnieniem dyrektora przedsiębiorstwa do odbioru złączy spawanych.

6.6. Połączenia na śruby

Zastosowanie śrub w połączeniach

- Do połączeń śrubowych należy stosować śruby wg obowiązujących norm
- Do połączeń zwykłych należy stosować śruby ogólnego przeznaczenia średnio dokładne lub zgrubne o własnościach mechanicznych klasy 4,8 i 5,8
- Do połączeń sprężanych należy stosować śruby ogólnego przeznaczenia średnio dokładne o własnościach mechanicznych klasy 8.8, 10.9, 12.9.

Otworki przejściowe na śruby oraz ich tolerancja

- Średnice otworów na śruby zgrubne (do skręcania podczas montażu) powinny być o 1 mm większe od nominalnej średnicy śruby.
- Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać :
 - +1 mm dla otworów o średnicy do 20 mm
 - +1,5 mm dla otworów o średnicy powyżej 20 mm
- Owalność otworów przejściowych, tj. różnica między największą i najmniejszą średnicą otworu, nie powinna przekraczać 5% średnicy nominalnej.
- Skośność otworu, tj. brak prostopadłości ścianek otworu do płaszczyzny łączonych elementów, powinna być mniejsza niż 3% grubości łączonych elementów oraz mniejsza niż 2 mm z tolerancją +/- 0,2 mm.
- Tolerancje otworów na śruby pasowane powinny wynosić:
 - $\pm 0,2$ mm przy średnicy minimalnej do 20 mm oraz +/- 0,3 mm przy średnicy nominalnej ponad 20mm.

Warunki wykonywania połączeń na śruby

- Przy scalaniu elementów na śruby liczba śrub montażowych powinna wynosić 33% otworów. Oprócz śrub montażowych należy założyć trzpienie montażowe w ilości 15% otworów na śruby. Odstęp śrub montażowych nie powinien być większy niż 500 mm.
- Trzpienie montażowe oraz śruby montażowe w styku powinny mieć średnicę o 0,3 mm mniejszą od średnicy nominalnej otworu.

- Szczelność połączenia za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka, aby szczelinomierz grubości 0,2mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20mm.
- Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracującej na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasowanych) nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny być bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

Śruby o wysokiej wytrzymałości do połączeń tarcowych (sprężonych) i doczołowych. Przygotowanie takich połączeń, sprężanie połączeń oraz ich kontrola jak również badania i odbiór regulują odpowiednie normy i przepisy przedmiotowe. Szczegółowy opis takich połączeń został pominięty ze względu na nie zastosowanie ich w projektowanej inwestycji.

6.7. Zabezpieczenie przed korozją i ogniem

Warunki wykonania zabezpieczeń.

- Wysyłane na budowę elementy konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone w zakładzie wytwórczym przed korozją (powłokami malarskimi, metalowymi lub metalowo – malarskimi) lub przed ogniem zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.
- Po otrzymaniu konstrukcji zamawiający powinien sprawdzić stan wykonanych powłok w zakładzie i ewentualne uszkodzenia powstałe w czasie transportu i przeładunku usunąć. Sposób naprawy ewentualnie uszkodzonych powierzchni powinien być uzgodniony z wykonawcą konstrukcji i projektantem.
- W przypadku stwierdzenia, że powłoki na konstrukcji uległy zniszczeniu w okresie składowania lub że nie odpowiadają wymaganiom dokumentacji technicznej, kierownictwo budowy zobowiązane jest powiadomić pisemnie o tym zleceniodawcę i uzgodnić z nim sposób doprowadzenia powłok do stanu zgodnego z wymaganiami dokumentacji.
- Wszelkie prace związane z ochroną przed korozją i ogniem można wykonywać jedynie na tych elementach, których prawidłowe wykonanie w operacjach poprzedzających została potwierdzona protokołem odbioru lub wpisem do dziennik budowy.
- Do zabezpieczenia przed korozją i ogniem należy stosować materiały, które objęte są normami przedmiotowymi lub świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały powinny być użyte do zabezpieczenia w okresie ich gwarancji jakości, a własności materiałów powinny być potwierdzone zaświadczeniami o jakości. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem lub dla których minął okres gwarancji, można dopuścić do stosowania, jeśli zostaną zbadane w upoważnionym laboratorium, a wyniki badań – potwierdzone orzeczeniem pisemnym – będą zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Powierzchnie styku elementów łączonych śrubami zwykłymi i pasowanymi należy po przygotowaniu do wykonania złącza odtłuścić, oczyścić i pomalować jednokrotnie farbą podkładową zastosowaną do gruntowania pozostałych powierzchni konstrukcji. Skręcanie śrubami należy wykonać po wyschnięciu powłoki.
- Po odbiorze technicznym należy powierzchnie zewnętrzne złączy, wystające części nakrętek, podkładek, krawędzie styku oraz spoiny, przyległe powierzchnie i miejsca z brakującymi powłokami oczyścić do wymaganego w dokumentacji stopnia czystości oraz uzupełnić powłokami w liczbie i w rodzaju jak na pozostałych powierzchniach konstrukcji.
- Jeżeli wymagania dokumentacji technicznej nie określają inaczej, to wykonanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych i malarskich ogniochronnych jest dozwolone, gdy temperatura otoczenia miejsca pracy mierzona termometrem rtęciowym o elementarnej działce 0,50 wynosi co najmniej 5°C, temperatura konstrukcji nagrzanej przez promieniowanie słoneczne lub prace spawalnicze nie przekracza 40°C, w wilgotność względna powietrza mierzona hydrometrem o różnicy wskazań ±5% nie przekracza 85%.
- Czyszczenie i malowanie na otwartej przestrzeni nie można wykonywać w czasie występowania opadów atmosferycznych, mgły i w pobliżu źródła wydzielania pyłu. W godzinach rannych czyszczenie i malowanie należy rozpocząć po wyschnięciu wilgoci z powierzchni konstrukcji, a w godzinach popołudniowych – zakończyć przed wystąpieniem rosenia. Oczyszczone powierzchnie przed upływem 6 godzin należy pomalować warstwą farby podkładowej. Gdyby w okresie tym wystąpiła wilgoć na oczyszczonej powierzchni, to po jej wyschnięciu operację czyszczenia należy wykonać ponownie.
- Przy wykonywaniu powłok przeciwkorozyjnych i ogniochronnych innych niż malarskie należy przestrzegać wymagań dotyczących temperatury otoczenia miejsca pracy, wilgotności powietrza, czasów międzyoperacyjnych i innych szczegółowych wymagań określonych w dokumentacji technicznej.

6.8. Odbiór techniczny zabezpieczeń

- Podczas montażu, w procesie zabezpieczania konstrukcji stalowych powłokami malarskimi przeciwkorozyjnymi i ogniochronnymi odbiorowi technicznemu podlegają:
 - o materiały,
 - o przygotowanie powierzchni,
 - o wygląd zewnętrzny powłok,
 - o wyschnięcie powłok
 - o grubość pokrycia.

Wyniki odbioru technicznego należy potwierdzić protokołem lub wpisem do dziennika budowy. Powłoki przeciwkorozyjne oraz zabezpieczenia ogniochronne inne niż malarskie powinny być odebrane zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej uwzględniającej postanowienia norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Materiały należy sprawdzić porównując własności określone w zaświadczeniach o jakości z wymaganiami norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały nie odpowiadające wymaganiom technicznym lub przeterminowane nie mogą być stosowane do wykonywania zabezpieczeń, jeśli badania laboratoryjne nie potwierdzą ich przydatności.
- Przygotowanie powierzchni należy sprawdzić pod względem jakości odtłuszczenia oraz mechanicznego usunięcia zanieczyszczeń. Ocenę należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, z odległości około 0,3 m od kontrolowanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym o natężeniu co najmniej 300 lx:
 - o powierzchnia po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów i chłodziw,
 - o element konstrukcyjny po mechanicznym usunięciu nierówności nie powinien mieć zadziorów, zawierać odprysków po spawaniu, żużla spawalniczego, a spoiny i ostre krawędzie powinny być wyrównane i zaokrąglone,
 - o stopień czystości powierzchni powinien być zgodny z wymaganiami dokumentacji technicznej. Ocenę stopnia czystości powierzchni należy przeprowadzić przez porównanie jej stanu z barwnymi wzorcami zamieszczonymi w aktualnej normie.
- Wygląd zewnętrzny każdej powłoki należy ocenić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym, z odległości około 0,75 m. Powłoki nie mogą zawierać zatluszczenia, pęcherzy, spękań i zmarszczeń. Jeśli dokumentacja tego nie określa inaczej, to dopuszczalne są jedynie następujące wady:
 - o chropowatość lub wtrącenia mechaniczne do 4 na dm² powłoki,
 - o kraterzy – o charakterze ukłuc szpilki,
 - o zacieki lub ślady po pędzlu (sznary) – zacieki w miejscach niewidocznych w czasie eksploatacji obiektu,
 - o rysy po szlifowaniu podłoża.
- Przed nałożeniem każdej kolejnej powłoki należy sprawdzić wyschnięcie poprzedniej po czasie schnięcia określonym w instrukcji. Sprawdzenia należy dokonać przez mocne przyciśnięcie ręką na kilka sekund tamponu z waty o grubości około 5 mm. Powłokę należy uznać za wyschniętą, jeżeli po zdjęciu tamponu, włókna waty nie przylegają do jej powierzchni.
- Grubość pokrycia lub sumaryczną grubość kolejno nakładanych powłok na konstrukcjach oczyszczonych do pierwszego i drugiego stopnia czystości należy mierzyć metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną miernikami o dokładności pomiaru co najmniej +/- 10% w sposób określony we właściwych normach.

III.C WYKAZ DREWNA KONSTRUKCYJNEGO

Nazwa Elementu	Ozn.	Przekrój (cm x cm)	Długość (m)	(j.)	Kubatura (m3)
MURLATA	M	15x15	54,50	mb	1,23
PŁATW POŚREDNIA	PP	15x15	36,50	mb	0,82
PŁATEW KALENICOWA	PK	15x15	15,50	mb	0,35
SŁUP DREWNIANY	SD	16x16	13,50	mb	0,35
KROKIEW	K	10x20	445,50	mb	8,91
KROKIEW NAROŻNA	KN	12x24	42,50	mb	1,22
KROKIEW KOSZOWA	KK	12x24	14,50	mb	0,42
GRZĘDA	G	6x16	22,00	mb	0,21
SUMA					13,50

UWAGA! Wszystkie wymiary są wymiarami rzeczywistymi (z zaokrągleniem do 5cm w górę). Przy zamówieniu należy zwiększyć długość elementów więźby o ok.30cm.

III.D WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ

Lp.	RYSUNEK	ELEMENT KONSTRUKCYJNY	MASA ZBROJENIA [kg]
1	KZ-01	PŁYTY STROPOWE POZ. P0.1, P0.2	6805
2	KZ-02	PŁYTY STROPODACHU POZ. P1.1, P1.2	7485
3	KZ-03	PŁYTA STROPODACHU POZ. P1.3	3646
4	KZ-04	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI A	263
5	KZ-05	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI A	1180
6	KZ-06	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI 4	399
7	KZ-07	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI 4	1653
8	KZ-08	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI E	1056
9	KZ-09	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI 1	1627
10	KZ-10	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI 2	601
11	KZ-11	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI 3	824
12	KZ-12	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSIACH B-2-3 ORAZ D/2-3	378
13	KZ-13	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI C/3-4	331

14	KZ-14	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI B/I2-1	615
15	KZ-15	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI C/I2-1	790
16	KZ-16	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIANY W OSI D/I2-1	599
17	KZ-17	SCHODY POZ. SCH0.1, SCH0.2	315
18	KZ-18	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIAN PODDASZA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ W OSIACH: I2, D, B, ŚCIANA-BELKA 25x95	253
19	KZ-19	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ŚCIAN PODDASZA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ: WIENIEC 31x35, 25x30, B31x55, S31x31	1032
20	KZ-20	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE RAMPY, SCHODYÓW ZEWNĘTRZNYCH ORAZ ŁAWY POD SCHODY ZEWNĘTRZNE	1232
SUMA			31 084

III.E WYKAZ SIATEK ZBROJENIOWYCH POSADZKI NA GRUNCIE

Lp.	TYP SIATEK	ELEMENT KONSTRUKCYJNY	POWIERZCHNIA [m2]	MASA ZBROJENIA [kg]
1	Q188 OCZKO 150x150	POSADZKA NA GRUNCIE - POMIESZCZENIA BUDYNKU	313,53	940
2	Q188 OCZKO 150x150	POSADZKA NA GRUNCIE - RAMPA	44,25	133
SUMA			357,78	1074

UWAGA! Przyjęto 5% na zakłady siatek zbrojenia posadzki na gruncie w pomieszczeniach budynku oraz 10% dla rampy.

III.F WYKAZ STALI KONSTRUKCYJNEJ

III.F.1 SCHODY STALOWE ZEWNĘTRZNE

Numer	Nazwa	Ilość	Klasa	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Waga elementu (kg/szt.)	Łącznie waga (kg)	Powierzchnia elementu (m²/szt.)	Łącznie Powierzchnia (m²)	Pow. (m²)
C 200										
3	C 200	2	S235JR	1 670		42,3	84,5	1,14	2,28	
4	C 200	2	S235JR	1 670		42,3	84,5	1,14	2,28	
5	C 200	2	S235JR	1 820		46	92,1	1,24	2,49	
6	C 200	2	S235JR	1 820		46	92,1	1,24	2,49	
7	C 200	2	S235JR	178		4,5	9	0,12	0,24	
8	C 200	2	S235JR	178		4,5	9	0,12	0,24	
		12		14 672			371,2		10,02	
L60X6										
2	L60X6	4	S235JR	1 450		7,9	31,4	0,34	1,35	

4		5 800				31,4		1,35		
L100X50X8										
1	L100X50X8	4	S235JR	150		1,3	5,4	0,04	0,18	
4		600				5,4		0,18		
BL12										
10	BL12x200x95	4	S235JR	200	95	1,8	7,2	0,05	0,18	0,02
4						7,2		0,18		0,08
24						Łącznie waga [kg]	415,5	Łącznie pow. [m2]	11,73	

ZESTAWIENIE ŚRUB

Nazwa	Ilość	Klasa	Długość (mm)	Waga elementu (kg/szt.)	Łącznie waga (kg)
M12 x 55 - 8.8	4	8.8	55	0,1	0,2
Nakrętka M12 -8	4	8		0	0,1
Podkładka ISO	8	st		0	0,1
16					0,4

III.F.2 RUSZT STALOWY (wzmocnienie stropu przed wycięciem otworu)

Numer pozycji	Nazwa	Klasa	Długość	Łącznie waga
			[mb]	[kg]
1	HEB200	S235JR	15,04	921,9
2	C260	S235JR	10,53	399,1

III.F.3 NADPROŻA STALOWE

Numer pozycji	Nazwa	Klasa	Długość	Łącznie waga
			[mb]	[kg]
1	IPE160	S235JR	15,2	240,2

III.G CZĘŚĆ GRAFICZNA

III.G.1 Lokalizacja i schematy pozycji konstrukcyjnych

<i>SPIS RYSUNKÓW</i>		
L.P.	NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU
1	KW-01	RZUT FUNDAMENTÓW
2	KW-02	ZESTAWIENIE POZYCJI KONSTRUKCYJNYCH KONDYGNACJI PARTERU
3	KW-03	ZESTAWIENIE POZYCJI KONSTRUKCYJNYCH KONDYGNACJI I PIĘTRA
4	KW-04	RZUT WIĘŻBY

III.G.1 Rysunki zbrojeniowe/konstrukcyjne

<i>SPIS RYSUNKÓW</i>		
L.P.	NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU
1	KZ-01	ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ POZ. P0.1, P0.2
2	KZ-02	ZBROJENIE PŁYTY STROPODACHU POZ. P1.1, P1.2
3	KZ-03	ZBROJENIE PŁYTY STROPODACHU POZ. P1.3
4	KZ-04	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI A CZ. 1
5	KZ-05	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI A CZ. 2

SPIS RYSUNKÓW		
L.P.	NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU
6	KZ-06	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 4 CZ. 1
7	KZ-07	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 4 CZ. 2
8	KZ-08	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI E
9	KZ-09	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY W OSI 1
10	KZ-10	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ W OSI 2
11	KZ-11	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ W OSI 3
12	KZ-12	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIAN WEWNĘTRZNEJ W OSIACH B/2-3 ORAZ D/2-3
13	KZ-13	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ W OSI C/3-4
14	KZ-14	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY W OSI B/I2-1
15	KZ-15	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY W OSI C/I2-1
16	KZ-16	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIANY W OSI D/I2-1
17	KZ-17	ZBROJENIE SCHODÓW POZ. SCH0.1, SCH0.2
18	KZ-18	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIAN PODDASZA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ W OSIACH: I2, D, B, ŚCIANA-BELKA 25x95
19	KZ-19	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ŚCIAN PODDASZA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ: WIENIEC 31x35, 25x30, B31x55, S31x31, B25x25, B31x25
20	KZ-20	ZBROJENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH RAMPY, SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH ORAZ ŁAWY POD SCHODY STALOWE ZEWNĘTRZNE
21	KZ-21	SCHODY STALOWE ZEWNĘTRZNE

