

TBi ARCHITEKCI

TYTUŁ
OPRACOWANIA:

BUDOWA HALI WIDOWISKOWO – SPORTOWEJ Z ŁĄCZNIKIEM

ADRES:

ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. JANA PAWŁA II W RUDZIE, RUDA 53
RUDA 53, 86 - 302 RUDA
DZIAŁKA NR 44 OBRĘB SZTYNWAG

INWESTOR:

Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Rudzie
RUDA 53, 86 - 302 RUDA

FAZA:

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:

II KONSTRUKCJA

Projektant: mgr inż. Marcin Sołtysek
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej
upr.nr POM/0114/POOK/10

DATA
OPRACOWANIA:

30.04.2015.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY TBiARCHITEKCI S.p. z o.o. NIP 5842736968
Siedziba ul. Harfowa 38, 80-298 Gdańsk, tel. +48 58 522 34 44, fax +48 58 522 34 45

www.TBi.ARCHITEKCI.pl

Zawartość opracowania:

Oświadczenia i kserokopie uprawnień projektowych projektanta

Opis techniczny:

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Stan projektowany
3. Konstrukcje żelbetowe
4. Konstrukcje stalowe
5. Konstrukcja dachu
6. Uwagi ogólne

Część graficzna

Zestawienie materiałów

Oświadczenia i kserokopie uprawnień projektanta

Marcin Sołtysek, 30-04-2015

(imię i nazwisko) (data)

POM/0114/POOK/10

(nr uprawnień)

POM/BO/0324/10

(nr członkowski izby zawodowej)

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo Budowlane” (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

Projekt wykonawczy konstrukcyjny :

Hali widowiskowo-sportowej z łącznikiem w miejscowości Ruda, działka nr 44, obręb Sztywnag

sporządzony w dniu: 30-04-2015r.

dla:

***Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Rudzie
Ruda 53, 86-302 Ruda***

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

(podpis projektanta)

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(t) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2010 r.

syg. Akt. 113/POM/OKK/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan MARCIN SOŁTYSEK
magister inżynier
urodzony dnia 07.06.1982 r., w Kartuzach

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0114/POOK/10

do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Leszek Niedostatkievicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

1. Pan Marcin Sołtysek
83-314 Somonino, os. Mestwina 36
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pan Marcin Sołtysek upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2010 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(t) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-R4M-BNC-A2P *

Pan Marcin Sołtysek o numerze ewidencyjnym POM/BO/0324/10

adres zamieszkania os. Mestwina 36, 83-314 Somonino

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-06-30 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Opis techniczny

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcyjny budowy hali widowiskowo-sportowej w miejscowości Ruda, dz. nr 44, obręb Sztynwag.

Podstawę opracowania stanowi:

- 1) wytyczne Inwestora;
- 2) obowiązujące normy i przepisy budowlane;

Inwestor

Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Rudzie
Ruda 53, 86-302 Ruda

2. Stan projektowany

Projektowana hala widowiskowo-sportowa jest budynkiem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, w części sportowej – parterowym, w części zaplecza - 3 kondygnacyjnym. Rzut obiektu jest prostokątem o szerokości 18 m i długości 40 m.

Główną konstrukcję stanowią słupy i rygle żelbetowe wypełnione pustakami ceramicznymi o grubości 25 cm. Dach z drewna klejonego w formie dźwigarów ze ściągami stalowymi i płatwie z drewna klejonego, które posiadają naturalny kolor i usłojenie drewna. Dźwigary te ponad salą sportową oraz nad widownią są odsłonięte i stanowią element wystroju wnętrz. Konstrukcja zaplecza socjalnego i trybun jest murowo-żelbetowa. Konstrukcja pod krzeselka na widowni jest stalowa zabezpieczona przeciwpożarowo farbami pęczniejącymi. Część zaplecza, która stanowi inną strefę pożarową, jest wykonana w konstrukcji żelbetowej (słupy i płyty stropowe). Ruszt żelbetowy ścian jest ukryty w jej grubości. Obiekt posadowiony na fundamentach bezpośrednich poniżej strefy przemarzania.

3. Konstrukcja żelbetowe

3.1. Fundamenty

Dla projektowanego obiektu założono pierwszą kategorię geotechniczną. Proste warunki gruntowe, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Do obliczeń przyjęto dopuszczalne naprężenie pod fundamentami 160kPa. W przypadku stwierdzenia gorszych parametrów geologicznych podłoża, fundamenty należy przeprojektować. Przyjęto, że poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

Posadowienie budynku jest planowane jako bezpośrednie w gruncie rodzimym na stopach i ławach fundamentowych. Ich wymiary zgodnie z częścią graficzną. Ławy wykonać z betonu C25/30 i stali klasy A-III (RB500W). Otulina zbrojenia min. 50mm. Zbrojenie zrealizować zgodnie z częścią graficzną. Prace prowadzić pod nadzorem kierownika budowy i inspektora budowlanego.

3.1.1. Zalecenia ogólne dla fundamentowania

Istnieje prawdopodobieństwo występowania wód gruntowych w wykopie, należy wykonywać projektowane fundamenty w okresie o niskim poziomie opadów. Ograniczyć to możliwość rozmakania gruntów o charakterze gliniastym. Projektowanie fundamentów wykonywane jest według obowiązujących norm budowlanych:

- PN-B-03264/2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowe”
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na humus, nasypy, grunty spoiste w stanie plastycznym lub grunty organiczne należy je wybrać i zastąpić kruszywem łamanym.

Ze względu na możliwość kontaktu elementów konstrukcji fundamentów z wodą gruntową (powierzchniową) należy je zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi.

Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB: "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom 1, część 1, wydany przez Arkady w 1989r.

Przedmiotem niniejszego opisu technicznego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruntach I-V kategorii i ich zasypania.

Ustalenia zawarte w niniejszym opisie dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. od I do III) i ich

zasypywanie. Zakres robót obejmuje:

- wykopy fundamentowe - otwarte obudowane,
- oczyszczanie dna wykopów,
- zasypywanie wykopów zewnętrznych z ubijaniem,
- wywóz ziemi samochodami samowyładowczymi
- transport gruntu do zasypów budowlanych
- wykopy otwarte o głębokości do 3,5 m ze skarpami o szer. dna powyżej 15m w gruncie kat. III
- zasypywanie wykopów ze skarpami z przerzutem na odl. do 3 m z zagęszczeniem ;
- kat.gr. I-III - współczynnik zagęszczenia $J_s=1.00$

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami projektu architektonicznego i projektów branżowych oraz poleceniami Inżyniera. Wymiary na rysunkach określone liczbami są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacjach na swoją korzyść. W przypadkach, gdy Wykonawca wykrył błędy, powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

Należy na czas wykonania robót dokonać realizować poniższe prace i pomiary geodezyjne:

- wytyczenia obrysu terenu objętego robotami ziemnymi;
- wytyczenie i stabilizację osnowy realizacyjnej;
- wytyczenie i stabilizacja głównych punktów i punktów charakterystycznych obiektu, przebiegu osi, krawędzi i załamania;
- wyznaczenie bezpiecznych (niezmiennych w czasie budowy) punktów wysokościowych – reperów;
- kontrola spadków i nachyleń skarp wykopów otwartych;
- dokumentacja powykonawcza dla etapu robót ziemnych.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu pod wykopy powinno być wykonane według projektu robót ziemnych po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie obiektów i instalacji technicznych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wybudować lub przygotować niezbędne drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy.

Należy przewidzieć i zastosować system zabezpieczający przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych i gruntowych.

Obszar wykopów i teren wokół powinien być należycie zabezpieczony – np. bariery sztywne, a w widocznych miejscach należy umieścić tablice informacyjne o niebezpieczeństwie upadku do wykopu.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych Wykonawca napotyka na nieopisane w dokumentacji obiekty podziemne lub materiały takie jak:

- urządzenia i przewody infrastruktury instalacyjnej;
- kanały i dreny;
- resztki konstrukcji;
- materiały nadające się do dalszego użycia (złoże materiałów kopalnych: np. żwir, kamienie, piaski, itd.)

roboty należy przerwać do czasu ustalenia dalszego toku postępowania.

Jeżeli w poziomie projektowanego posadowienia Wykonawca natrafi na grunty o mniejszej nośności niż założono w projekcie, roboty należy przerwać do czasu ustalenia dalszego toku postępowania.

Podobnie należy postąpić przypadku natrafienia lub wystąpienia w trakcie robót:

- osuwisk ścian lub skarp wykopu;
- przebieg hydraulicznych zagrażających stateczności skarp i wykopów;
- pozostałości powojennych;
- wykopalisk archeologicznych;
- szczątków ludzkich.

Wybór metody wykonania wykopu należy do Wykonawcy. Należy uwzględnić w doborze metody następujące zagadnienia:

- zakres robót;
- rozmiar i głębokość wykopów;
- ukształtowanie terenu;
- posiadany sprzęt mechaniczny;
- poziom wody gruntowej w momencie realizacji robót ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac

geodezyjnych (zniszczenie drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego i ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, do naprawienia tych szkód lub wypłacenia właścicielom odszkodowania.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy. W szczególności, dotyczy to sposobu zabezpieczenia terenu, ochrony istniejących obiektów budowlanych i technicznych, uzbrojenia terenu i elementów o wartości dla środowiska naturalnego i kultury; przy pomiarach wykonywanych na istniejących drogach, a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do studzienek). Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć prace prowadzone na drogach publicznych odpowiednimi znakami drogowymi, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. (Organizacja ruchu drogowego oraz sprzęt stosowany dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy wykonywaniu ww. prac nie podlegają odrębnej zapłacie - koszty te są włączone w cenę umowną). Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich na zasadach ogólnych określonych w ustawie Kodeks cywilny.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac wewnętrznej kontroli. Kontrola wewnętrzna powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac. Z wewnętrznej kontroli prac Wykonawca ma obowiązek sporządzić protokół częściowy, który będzie stanowił załącznik do protokołu końcowego danego etapu robót budowlanych.

Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań lub czynności, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Inżynier może powołać we własnym zakresie Inżyniera nadzoru technicznego dla danego etapu robót.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
 - zapewnienie stateczności ścian wykopów,
 - odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
 - zagęszczenie zasypanego wykopu.
-

Na bieżąco należy kontrolować poziom wykopu oraz poziom wilgotności podłoża gruntowego. W przypadku występowania sączenia się wód powierzchniowych lub podskórnych, bądź natrafienia na grunt nawodniony, stosować systemy odwodnienia dna wykopu.

3.1.2. Polskie Normy:

- PN-68/B-06250 Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-74/B-02480 Grunty budowane. Podział, nazwy, symbole, określenia
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

3.2. Słupy, belki, płyty.

Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowano-żelbetowej. Ustrój nośny ścianowy i żelbetowych słupów, podpierających w sposób swobodny dźwigary dachowe z drewna klejonego. Strop w Sali sportowej żelbetowy z pochyłą płytą trybuny sportowej podpartej na ścianach wewnętrznych nośnych. Grubość płyt stropowych 12 cm. Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne z pustaków ceramicznych grubości 25 cm. Ściany wzmocnione za pomocą wieńców obwodowych. Na zapleczu zaprojektowano klatkę schodową żelbetową. Biegi schodowe opierają się na belkach żelbetowych wzmocnionymi wkładkami sztywnego zbrojenia w postaci IPE 180. Ściany klatki schodowej zaprojektowano jako murowane do dachu hali. W miejscach oznaczonych na rysunku należy wykonać nadproża żelbetowe wylewane na mokro. W pozostałych miejscach należy zastosować prefabrykowane nadproża okienne.

Konstrukcje elementów żelbetowych według rysunków konstrukcyjnych. Zastosowany beton C25/30. Zbrojenie główne ze stali A-IIIN (RB-500W), zaś na strzemiona stal A-I (St3S).

Zalecenia ogólne dla konstrukcji żelbetowych:

3.2.1. Materiały

Cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji elementów podziemnych, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne. Stosować cement portlandzki EN 197-1-CEM I 42,5 R. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

3.2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej C20/25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaloidów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia kopalnianego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm \Rightarrow 14÷19 %,
- do 0,5 mm 33 do 48 %
- do 1,00 mm \Rightarrow 57÷76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołuje zwiększenia wymiarów ponad 0,1 %
- zawartość związków siarki do 0,2 %
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

Dostawca powinien wystawiać Deklarację zgodności.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 5 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Zaleca się betony klasy B25 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita mm	Przechodzi przez sito w %	
	Kruszywo do 16 mm	Kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 ÷ 8	2 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20	5 ÷ 18
1,00	12 ÷ 32	8 ÷ 28
2,00	21 ÷ 42	14 ÷ 37
4,00	36 ÷ 56	23 ÷ 47
8,00	60 ÷ 76	38 ÷ 62
16,00	100	62 ÷ 80
31,50		100

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

3.2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0,2 \div 0,25$. Woda powinna być dodawana

w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku $w/c = 0,4$.

3.2.4. Dodatki i domieszki do betonu

Dodatki i domieszki do betonu stosować wg PN-EN 934-2:2002. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy opracowywaniu recepty mieszanki betonowej.

3.2.5. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023/06. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy. Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali:

- A IIIN (RB500W) - A I St3S

3.2.6. Transport betonu

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania, powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków transportowych w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruszkach), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15° C
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20° C
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30° C

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Obowiązkiem kierownika budowy jest odrzucenie transportu betonu nieodpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0° C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy kierownik budowy wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

3.2.7. Układanie mieszanki betonowej

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez kierownika budowy i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

3.2.8. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać projektu technologii betonowania, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- W fundamentach mieszkankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy, bądź za pomocą rynny, warstwami o grubości do 30 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym
 - Przed betonowaniem sprawdzić:
 - ilość, rozstaw i średnice prętów zbrojeniowych,
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z PW,
 - czystość deskowania,
 - wymaganą grubość otuliny podaną w PW,
 - Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5^{\circ} \text{C}$,
 - Mieszkanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0,75 \text{ m}$ od powierzchni, na którą spada.
 - Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o $\varnothing < 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
 - Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
 - Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20÷30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
 - Kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R (R - promień skutecznego działania wibratora). Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,70 m.
 - Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20÷50 cm w kierunku głębokości i od 1,0÷1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy
-

ustalać doświadczalnie, aby nie powstały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

- Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Przy betonowaniu elementów konstrukcji należy każdorazowo uwzględnić następujące zalecenia:

- zmycie pyłu i kurzu,
- obfite zwilżenie powierzchni wodą i narzucenie cienkiej warstwy szczepnej.
- układane warstwy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

3.2.9. Projekt deskowań

Projekt deskowań opracowuje Wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez kierownika budowy. Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji wg rysunków PW poprzez zastosowanie prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

3.2.10. Pielęgnacja i rozdeskowanie betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zgodną z PN-63/B-06251 - konstrukcje monolityczne.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia 15°C dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań licząc od dnia zakończenia betonowania:

- 2 dni lub $R_{bG} = 5,0\text{ MPa}$ dla bocznych deskowań
- $10 \div 12$ dni $0,7 R_{bG}$ dla całości deskowania.

Roboty rozbiórkowe przy deskowaniach powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych środków ostrożności.

Listwy umieszczone w narożach konstrukcji należy bezwzględnie usunąć.

3.2.11. Przerwy w betonowaniu

Przewiduje się systemowe rozwiązanie przerw roboczych w trakcie betonowania konstrukcji. System należy uzgodnić z kierownikiem budowy i projektantem.

3.2.12. Montaż zbrojenia – wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024). Wymaga się następujących klas stali:

- A-I (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06) dla elementów drugorzędnych.
- A IIIN dla elementów w konstrukcjach nośnych, odpowiedzialnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami zabłoconej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej projektanta.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

3.2.13. Łączenie prętów za pomocą spawania

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

W połączeniach zakładkowych ze spoina jednostronną należy przyjmować: $l_s = 10d$; ze spoiną dwustronną $l_s = 5d$

3.2.14. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

3.2.15. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

3.2.16. Dokumenty odniesienia

- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-EN 197-1:2002 Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mech. i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mech. i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki beton. Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki beton. Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki beton. Badanie konsystencji metodą Vebe
- PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki beton. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
- PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
- PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Gęstość
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza Metody ciśnieniowe

-
- PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
 - PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
 - PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
 - PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
 - PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Gęstość betonu
 - PN EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
 - PN-EN 934-2:2002 Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu.
 - PN-86/H-84018 Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
 - PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
 - PN-84/H-93000 Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i nisko stopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
 - PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

4. Konstrukcje stalowe

Konstrukcję zadaszenia zaprojektowano z rur RP100x60x4 połączonych ze sobą poprzez spawanie. Konstrukcja zamocowana jest do konstrukcji żelbetowej i wieńców za pomocą kotew HILTI. Odciąg zaprojektowano z elementów stalowych Ø20 mm. Konstrukcję zadaszenia należy ocynkować.

Konstrukcję widowni zaprojektowano jako stalową z rur kwadratowych 60x5. Rozstaw nośnych elementów spawanych z rur wynosi ok. 50 cm i zostały usztywnione ze sobą poprzez przyspawanie kątownika równoramiennego 50x5. Mocowanie konstrukcji stalowej trybun do konstrukcji płyty żelbetowej płyty za pomocą kotew HILTI.

4.1. **Zabezpieczenie ppoż elementów stalowych**

Elementy stalowe muszą być zabezpieczona przeciw ogniowo np. przez zastosowanie farb pęczniejących.

4.2. **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy stalowe zabezpieczać poprzez zestaw malarski według poniższej specyfikacji:

I warstwa Carbozinc 858; przygotowanie powierzchni przez obróbkę strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2 wg PN-ISO 8501-1.

II warstwa Carbomastic 18 FC Metallic; zalecenia producenta DFT = 175mm; Min = 125mm; Max. 500mm; proponuję przyjąć podwyższoną grubość powłoki.

III warstwa Carboxane 2000 Topcoat; zalecenia producenta DFT = 75mm; Min = 75mm; Max. 150mm; kolor dobrać według decyzji Inwestora.

Dobór systemu malarskiego zabezpieczenia antykorozyjnego

Dobór systemu malarskiego oparto na następujących założeniach:

- system antykorozyjny o przewidzianych grubościach powłok ma zapewnić trwałość na ponad 15 lat,
- system ma zapewnić ochronę barierową konstrukcji (również w miejscach trudnych jak węzły kratownicy, nakładki stykowe i podkładki sprężyste w połączeniach śrubowych)
- zastosowane farby powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych,
- system składa się z powłok malarskich o grubościach i przygotowaniu powierzchni podanych poniżej:

Wytypowany system malarski i wymagania

Nr systemu	System malarski	Grubości [μm]	Przygotowanie powierzchni
1	Elementy wytworzone w wytwórni		
	Powłoka epoksydowa z blaszkowatymi wypełniaczami aluminiowymi	100	Sa 2,5; w miejscach trudnodostępnych, toleruje się gorzej przygotowane podłoże
	Powłoka epoksydowa z blaszkowatymi wypełniaczami miki żelaznej	100	
	Powłoka na bazie poliuretanu o wysokiej trwałości barw i kredowaniu	60	

- system posiada ważną Aprobata Techniczną
- producent dostarcza Deklarację zgodności

- powłoka gruntująca jest powłoką epoksydową tolerującą gorzej przygotowane podłoże zawierającą 80 % wagowo składników stałych (nadaje się również do nakładania na powierzchnie ocynkowane ogniowo)
- powłoka międzywarstwowa jest powłoką epoksydową zawierającą co najmniej 84% wagowo składników stałych,
- powłoka nawierzchniowa jest powłoką poliuretanową nie zawierającą wypełniaczy płatkowych, zapewniająca krycie w jednej powłoce i dobre kredowanie,

4.3. Zalecenia ogólne dla konstrukcji stalowych

4.3.1. Wykonanie elementów konstrukcji stalowych

Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o projekt organizacji montażu sporządzony przez kierownika budowy na podstawie przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych. Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

4.3.2. Składowanie elementów konstrukcji stalowych na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą, sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby kratownice, słupy, stężenia były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

4.3.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

4.3.4. Wykonywanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

4.3.5. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

- **Połączenia spawane**

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inspektora wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody projektanta. Inspektor nadzoru może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-06200 (pkt.5). Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny montażowe po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z wymaganiami PN-B-06200 (pkt.9.4, tablica 19, załącznik B). Koszty badań ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją inspektorowi nadzoru podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

- **Połączenia na śruby**

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego

montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inspektora. Szczelność połączenia za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka, aby szczelinomierz grubości 0,2 mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20mm. Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący 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 bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

4.3.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami projektu architektonicznego i projektów branżowych. Wymiary na rysunkach określone liczbami są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacjach na swoją korzyść. W przypadkach, gdy Wykonawca wykrył błędy, powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW, programem wytwarzania konstrukcji stalowych.

4.3.7. Materiały

Wytwórca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do udokumentowania odpowiedniej jakości użytych wyrobów budowlanych. Do wytworzenia elementów konstrukcji stosować materiały, których dostawcy posiadają Deklarację zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z dnia 10 września 2004 r.)

Zabrania się stosowania elementów stalowych z odzysku lub o nieznanej historii bez badania ich cech.

Stal konstrukcyjna musi posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102, a w przypadku importowanych wg AT. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.3.8. Stal konstrukcyjna. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy stosować stal zgodnie z PN. Do wytworzenia konstrukcji użyć stali:

18G2 – na wykonanie elementów konstrukcji

Gatunki stali o podobnych właściwościach pochodzące z importu, mogą być użyte przez Wytwórcę za zgodą kierownika budowy w uzgodnieniu z Projektantem, jeśli posiadają Deklarację zgodności i Aprobataę Techniczną.

4.3.9. Łączniki i materiały spawalnicze

Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców Deklaracji zgodności potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu. Deklaracje zgodności muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Spełnione muszą być wymagania PN i norm przedmiotowych dla:

elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433

drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420

topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355

śrub pasowanych wg PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-82342 i PN-81/H-84023

nakrętek do śrub wg PN-86/M-82144

podkładek sprężystych zwykłych pod śruby wg PN-77/M-82029,

śrub montażowych wg PN-85/M-82101

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych

pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Przed spawaniem elektrody należy suszyć:

- o otulinie kwaśnej i rutylowej w temperaturze +120° C przez 1 godz.
- o otulinie zasadowej w temperaturze +300° C przez co najmniej 3 godz.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z Kartami technicznymi Producenta. Po wysuszeniu elektrody należy przechowywać w termosach.

- PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni.
- PN-77/M-82002 Wartości liczbowe parametrów Podkładki. Wymagania i badania
- PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia
- PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
- PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne
- PN-77/M-82029 Podkładki sprężyste zwykłe.
- PN-84/M-82054/01 Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni
- PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje
- PN-82/M-02054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
- PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek
- PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym
- PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne
- PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym
- PN-66/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim
- PN-66/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim
- PN-H-93452:1997 Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco.
- (PN-86/H-84018) Wymiary PN-EN 10113-1:1997 Stal stopowa o podwyższonej wytrzymałości.
- PN-81/H-93402 Kątowniki nierównoramienne
- PN-86/H-93403 Ceowniki
- PN-91/H-93407 Dwuteowniki
- PN-80/H-84219 Rury stalowe bez szwu, przewodowe.

-
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
 - PN-EN – 29692 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi.
Spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe.
Przygotowanie brzegów do spawania stali.
 - PN-74/M-69771 Spawanie. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami
radiograficznymi. Nazwy i określenia
 - PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych
na podstawie radiogramów.
 - PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych.
Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
 - PN-89/M-01134 Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe.
Zasady oznakowania spoin.

5. Konstrukcja dachu

Konstrukcję dachu zaprojektowano z drewna klejonego warstwowo. Konstrukcję stanowią dźwigary z drewna klejonego w rozstawie 6 i 5m, dwuspadowe. Dźwigary dachowe mają stały przekrój na całej długości, połączone ze sobą przegubowo w węźle kalenicowym. Aby nie obciążać podpór siłami poprzecznymi zaprojektowano ściągi stalowe w postaci dwóch ściąągów stalowych Ø36mm. Ściągi stalowe należy podwiesić do dźwigara drewnianego za pomocą wieszaków z prętów Ø16 mm. Pręty należy wkleić w dźwigar na warsztacie na recorcyonowym kleju. Dopełnieniem konstrukcji dachu stanowią płatwie dachowe o rozpiętości 6m i 5m w rozstawie 2 m podłączone przegubowo do płaszczyzn bocznych elementów dźwigarów. Skrajne płatwie mocować do wieńców ścian szczytowych. Konstrukcję hali uzupełniają stężenia stalowe. Zaprojektowano stężenia stalowe połączeniowe średnicy Ø20 mm ze stali 18G2 w dwóch polach. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 20° jest pokryty panelami dachowymi typu „sandwich” z pianką poliuretanową grubości 12 cm.

5.1. Wykonanie

Połączenie słupów i dźwigarów drewnianych zaprojektowano w postaci okucia podporowego złożonego z dwóch ceowników i blachy podporowej zamocowanej do blachy przynależnej do słupa żelbetowego (w postaci zabetonowanych marek stalowych) lub zamocowanej do słupa za pomocą kotew HILTI. Okucie podporowe należy opierać na podkładce neoprenowej CALENBERG grubości 20 mm. Połączenie belek dźwigara w kalenicy zaprojektowano za pomocą okucia stalowego łączącego z konstrukcją drewnianą za pomocą śrub i sworzni.

Płatwie dachowe mocować do powierzchni bocznych dźwigarów za pomocą okucia stalowego łącząc okucie z dźwigarem śrubami, a okucie z płatwiami za pomocą sworzni. Płatwie skrajne mocować do wieńców żelbetowych ściany za pomocą tych samych okuć stalowych łącząc okucie z wieńcem kotwami wklejanymi HILTI.

Montaż konstrukcji dachu należy przeprowadzić w oparciu o projekt organizacji montażu sporządzony przez kierownika budowy na podstawie przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji z drewna klejonego. Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami projektu architektonicznego i projektów branżowych. Wymiary na rysunkach określone liczbami są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacjach na swoją korzyść. W przypadkach, gdy Wykonawca wykrył błędy, powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW, programem wytwarzania konstrukcji z drewna klejonego.

6. Uwagi ogólne

6.1. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego i ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, do naprawienia tych szkód lub wypłacenia właścicielom odszkodowania.

6.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy. W szczególności, dotyczy to sposobu zabezpieczenia terenu, ochrony istniejących obiektów budowlanych i technicznych, uzbrojenia terenu i elementów o wartości dla środowiska naturalnego i kultury; przy pomiarach wykonywanych na istniejących drogach, a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do studzienek). Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć prace prowadzone na drogach publicznych

odpowiednimi znakami drogowymi, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. (Organizacja ruchu drogowego oraz sprzęt stosowany dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy wykonywaniu ww. prac nie podlegają odrębnej zapłacie - koszty te są włączone w cenę umowną). Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich na zasadach ogólnych określonych w ustawie Kodeks cywilny.

6.3. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 8 października 1998 r.) dla budynku ustalono I kategorię geotechniczną.

6.4. Zalecenia wykonawcze

1. Wszystkie zmiany konstrukcji budynku uzgadniać z autorem projektu. Autor zastrzega sobie prawo do sporządzania i wprowadzania zmian w powyższym opracowaniu, zgodnie z obowiązującym prawem autorskim dla opracowań tego typu.
 2. W przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od stanu założonego, bądź zaobserwowanego w obiekcie – konieczne ponowne zweryfikowanie stanu technicznego elementów obiektu. Zmiany stanu technicznego mogą nastąpić np. po huraganowych wiatrach lub obfitych opadach śniegu.
 3. Niniejszy projekt rozpatrywać z kompletem opracowań branżowych.
 4. Wnęki i przepusty wykonać wg projektów poszczególnych instalacji.
 5. Stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie wg Ustawy Prawo Budowlane, potwierdzone niezbędnymi atestami.
 6. Wszelkie zauważone rozbieżności należy zgłaszać autorom projektu przed rozpoczęciem robót budowlanych.
 7. Elementy monolityczne wykonywane na miejscu z betonu określonego dla danego elementu, stal zbrojenia jak wyżej.
 8. Dopuszcza się wiercenie otworów w wykonanych elementach żelbetowych pod kotwy wklejane HILTI pod warunkiem zapoznania się z dokumentacją elementu i uprzedniego dokładnego zidentyfikowania położenia zbrojenia przy pomocy urządzenia HILTI FERROSCAN lub innego o niegorszych parametrach, tak by wykluczyć naruszenie prętów.
 9. Uwagi dotyczą wszystkich elementów żelbetowych i stalowych.
-

10. Otwory wykonywane w czasie układania zbrojeń (montaż przelotowych rur, zaślepek itd.), dozbrajać po obwodzie 2Ø16 z każdej strony.
11. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w dokumentacji na swoją korzyść. W przypadkach, gdy Wykonawca wykrył błędy, powinien natychmiast powiadomić o tym Inwestora, który nakaże wprowadzenie niezbędnych zmian lub uzupełnień.

Projektował

mgr inż. Marcin Sołtysek

Część graficzna

Zestawienie materiałów