

# CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Opracował:

**mgr inż. TOMASZ KOZIELSKI**  
upr. bud. nr 325/01/Kt.

.....

Sprawdził:

**inż. PIOTR MOTYKA**  
upr. bud. nr SLK/0988/PWOK/05

.....

## **SPIS TREŚCI:**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **3. WARUNKI LOKALIZACJI**

### **4. OCENA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU W REJONIE**

### **PROJEKTOWANYCH PANELI SŁONECZNYCH .**

### **5. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.**

### **6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC KONSTRUKCYJNYCH**

### **7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW**

### **8. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE**

### **9. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).**

### **ZAŁĄCZNIKI :**

#### **ZAŁ. 1 ODPIS UPRAWNIEŃ , PRZYNALEŻNOŚĆ DO OIIB**

#### **II CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

#### **KW.01 – RZUT DACHU-SCHEMAT PODKONSTRUKCJI POD PANELE SŁONECZNE**

#### **KW.02 – KONSTRUKCJA WSPORCZA POD PANELE SŁONECZNE**

#### **KW.03 – KONSTRUKCJA WSPORCZA POD POMPY CIEPŁA**

#### **KW.04 – K RDZENIE ŻELBETOWE R1-R4**

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy podkonstrukcji pod panele słoneczne w ramach projektu Termomodernizacja budynku głównego Szpitala przy ul. Raciborskiej 27 w Katowicach, na terenie Katowickiego Centrum Onkologii w Katowicach, ul. Raciborska 27

Zakres opracowania obejmuje niezbędne prace konstrukcyjno – budowlane wynikające z założeń funkcjonalno – technologicznych uzgodnionych z Inwestorem.

#### **Zakres opracowania obejmuje w szczególności:**

- Opis założeń do projektu konstrukcji i warunków lokalizacji.
- Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.
- Założenia materiałowe.
- Wytyczne prowadzenia prac budowlanych.
- Część rysunkową zawierającą rysunki wykonawcze konstrukcji żelbetowej i stalowej, które stanowią podstawę do opracowania projektu warsztatowego.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1 Projekt budowlany opracowany przez Pracownię SAR. Sp.z.o.o w Katowicach

2.2 Wizja lokalna na obiekcie

2.3 Ekspertyza stanu technicznego budynku głównego szpitala, oddziału Ginekologiczno-położniczego oraz dermatologii Szpitala im. St. Leszczyńskiego przy ul. Raciborskiej w Katowicach wykonana przez mgr inż. Przemysława Ruchała z września 2007

2.4, Obowiązujące normy budowlane

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.

- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Obliczenia statyczne i proj.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03215:1999 Konstrukcje stalowe. Zakotwienie słupów i kominów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

#### **Oprogramowanie.**

Do obliczeń sił wewnętrznych oraz wymiarowania elementów stalowych i żelbetowych fundamentów itd. SPECBUD nr licencji: 3825-60B8. Do wykonania rysunków - AUTOCAD2010 – licencje m.i. nr 347-88840460; . Edytor MICROSOFT OFFICE 2007 – licencja m.i. 021-07683.

### **3. WARUNKI LOKALIZACJI**

#### **WARUNKI NORMOWE**

##### **II – ga strefa obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1**

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

##### **I – sza strefa obciążenia wiatrem wg PN-77/B-020011/Az1**

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

#### **4. OCENA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU W REJONIE PROJEKTOWANYCH PANELI SŁONECZNYCH .**

Na podstawie Ekspertyzy techniczne [2.3] oraz wizji lokalnej stwierdzono, że dach budynku na którym projektuje się wykonanie podkonstrukcji pod panele słoneczne jest w dobrym stanie technicznym. Projektowana podkonstrukcja będzie zrealizowana w sposób nie obciążający konstrukcji dachu a elementy nośne budynku - ściany.

#### **5. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.**

Zaprojektowano podkonstrukcję pod panele słoneczne z profili walcowanych dwuteowników HEA oraz IPE. Wielkości profili dobrano w zależności od rozpiętości obciążenia i sposobu oparcia.

Na etapie projektu warsztatowego dopuszcza się podział belek na odcinki pozwalające lepszy transport jednakże należy zachować schemat statyczny pracy belki a w miejscu wykonania styku zaprojektować połączenia doczołowe sprężane na pełną nośność profilu.

Panele są wyposażone w własne obramowanie oraz konstrukcję która będzie mocowana do projektowanej podkonstrukcji. Konstrukcja paneli będzie mocowana do projektowanej podkonstrukcji zgodnie z wytycznymi dostawcy. Belki podkonstrukcji będą mocowane do żelbetowych słupków lub do belek poprzecznych, które będą mocowane do słupków żelbetowych lub podwalin żelbetowych.

Elementy stalowe mocować do konstrukcji żelbetowej 4 kotwami M16 klasy 5.8 przy zastosowaniu kleju żywicznego np. HILTI HIT RE 500

Słupki żelbetowe zostaną wykonane o przekroju 95/35 35/35 cm z betonu B25 i zbrojone 8 lub 4  $\phi$  12 (w zależności od przekroju) strzemiona  $\phi$  8 co 15 cm stal AIIIIN. Słupki będą wykonywane na ścianach konstrukcyjnych które znajdują się poniżej dachu. Pręty wklejać do ściany, na której będzie wykonywany na głębokość 20 cm przy zastosowaniu kleju żywicznego np. HILTI HIT RE 500. W miejscu oparcia projektowanych belek na ścianach, które wychodzą powyżej powierzchni dachu oraz punktu mocowania belek zaprojektowano podwaliny betonowe o przekroju 30x30 cm i długości 50 cm z betonu B25. Po zamocowaniu projektowanych belek wolne przestrzenie nad podwaliną uzupełnić pełną cegłą.

## **6 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC KONSTRUKCYJNYCH**

### **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ**

Ze względu na stopień złożoności elementów żelbetowych konstrukcje żelbetowe muszą być realizowane w oparciu o projekt wykonawczy wykonany na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego.

#### **Dostawa betonu.**

Woda przezroczysta, bez soli i substancji oleistych o Ph 6÷8 powinna być wiadomego pochodzenia i mieć stałą charakterystykę w czasie.

Stosować tylko cement posiadający odpowiednie dopuszczenia, zgodny z obowiązującymi normami. Widoczne wylewki z betonu powinny być wykonane z tej samej partii cementu. Jako minimalną należy uważać zawartość cementu  $\geq 280$  kg/m<sup>3</sup>. Przestrzeganie wartości Rck i w/c może wymagać dużo wyższej dawki cementu od wskazanej minimalnej. Stosunek w/c nie powinien przekraczać 0,50. Klasa konsystencji mieszanki w chwili wylewania S4.

Kruszywa powinny posiadać charakterystyki zgodne z obowiązującymi normami. Charakterystyki powinny być kontrolowane w fazie wytwarzania mieszanki. Mogą być pochodzenia naturalnego lub uzyskane poprzez rozdrobienie litej skały i powinny się składać z materiałów krzemowych, posegregowanych i przepłukanych wodą, wolne od substancji organicznych, szlamu, gliny, gipsu lub innych szkodliwych dla wytrzymałości betonu. Nie powinny być łupkowate, krzemowo – magnezowe, wykluczone jest stosowanie kruszyw z wolną krzemionką krystaliczną. W kompozycji krzywej granulometrycznej żadna frakcja nie powinna być dozowana w procencie wyższym od 55%. Do wykonania mieszanki składniki powinny należeć przynajmniej do trzech różnych klas granulometrycznych. Zgodnie z normami należy sprawdzać systematycznie skład granulometryczny kruszyw do mieszanki betonowej.

Dodatki do betonu – stosować dodatki upłynniające. Stosowanie dodatków do betonu uzgodnić z projektantami.

Wszystkie partie prętów zbrojeniowych powinny posiadać odpowiednie atesty.

#### **Betonowanie na miejscu budowy.**

Beton układać warstwami, zagęszczać natychmiast wibratorami igłowymi o częstotliwości 8000 ÷ 10000 uderzeń na minutę. Stosować systemowe deskowania, odpowiednie podkładki pod zbrojenie betonowe lub z tworzyw sztucznych.

Rejestrować zawsze datę, godzinę i temperaturę zewnętrzną.

Zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót wykonywać i badać próbki betonu. Próbki do badań przechowywać w identycznych warunkach w jakim dojrzewa beton w konstrukcji.

Na łączonych warstwach, gdy przerwa w betonowaniu przekracza 3 godziny stosować zaprawy szczerwne oraz odpowiednie przegotowanie powierzchni.

#### **Dojrzewanie betonu.**

Przed rozebraniem szalowania wszystkie nie zabezpieczone powierzchnie betonowania powinny być utrzymywane w wilgoci przy pomocy ciągłego polewania wodą lub innych odpowiednich metod.

polewanie wodą można zastąpić przez stosowanie powłok zabezpieczających przed parowaniem. W szczególności stosować powłoki gdy wilgoć powoduje powstawanie wykwitów powierzchniowych. .

W porze zimowej temperatura mieszanki podczas wylewania nie powinna być niższa od 130. Powinna być kontrolowana temperatura wewnątrz mieszanki. Temperatura nie może spaść poniżej +50.

W porze letniej temperatura mieszanki nie może przekraczać 300. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych.

#### **Tolerancje.**

Wymiar poprzeczny elementów pionowych	5 mm.
Gotowy wymiar stropu	5 mm
Pion słupów i ścian na wysokości kondygnacji	2 mm.

### **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI STALOWEJ**

Ze względu na stopień złożoności konstrukcje stalowe muszą być realizowane w oparciu o projekt warsztatowy opracowany na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego i przekazanego projektu wykonawczego. Przed realizacją konstrukcji wykonawca winien przekazać do zatwierdzenia projektantowi projekt warsztatowy.

#### **Dokumentacja.**

Zgodnie z załącznikiem E do PN-B-06200:1997r oraz umową Wykonawcy przekazany zostanie Projekt Techniczny obejmujący : opis techniczny, obliczenia statyczne, rysunki projektowe, wstępne wykazy stali.

Zgodnie z pkt. E.1.3 PN-b-06200 „Rysunki warsztatowe opracowuje wykonawca , jeśli w kontrakcie nie uzgodniono inaczej. Rysunki sporządza się zgodnie z PN-B-01040. Rysunki warsztatowe opracowane przez wykonawcę akceptuje projektant przed skierowaniem do produkcji.”

Projektanci powinni uzyskać do wglądu w szczególności :

Termin przekazania dokumentacji warsztatowej.

Termin rozpoczęcia i zakończenia montażu.

Terminy odbioru poszczególnych elementów konstrukcji.

Plan jakości , w tym głównie procedury i instrukcje procesów specjalnych w szczególności spawalniczych i sprężania połączeń śrubowych, wykaz badań kontrolnych, wykaz punktów kontrolnych związanych z kontrolą zewnętrzną i odbiorem robót.

Projekt montażu.

Dokumentację technologiczną robót spawalniczych i zabezpieczeń antykorozyjnych.

Dokumentację kontroli jakości.

Dotatkowo do końcowego odbioru należy przygotować :

Deklarację zgodności wg PN-EN 45014.

**Kwalifikacje wykonawcy.**

Konstrukcję zaliczyć można do klasy 2 wg PN-87/M-69009 i zał. A do PN-B-06200.

Wykonawca konstrukcji stalowej musi być zakwalifikowany do zakładu I lub II grupy wg PN-87/M-69009. Wytwórnia elementów stalowych winna mieć uprawnienia do wykonywania połączeń spawanych klasy 1. Wytwórnia powinna przedstawić odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne wydane przez Spawalniczą Komisję Kwalifikacyjną.

Wymagania te dotyczą również firmy przeprowadzającej montaż konstrukcji.

### **Materiały.**

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie jakości zgodne z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość. Wszystkie elementy muszą być trwale oznaczone. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

Do wszystkich wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające ich jakość zgodnie z odpowiednimi normami a w szczególności :

Wyroby hutnicze wg PN-H-01107

Elektrody, druty, topiki wg PN-B-06200:1997 wykaz norm tabl. 2

Śruby zwykła wg PN-M.-82054-18

Śruby sprężające wg PN-M.-82054 potwierdzone atestem dla każdej partii śrub.

### **Wytwarzanie.**

Przy wytwarzaniu elementów stalowych należy zachować wymagania przynależne konstrukcji klasy 2.

### **Identyfikacja.**

Każda część konstrukcji i pakiet podobnych części w każdej fazie wytwarzania powinny być jednoznacznie określone przez odpowiedni system identyfikacji. Każda część składowa powinna być oznaczona trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia. Należy uzyskać akceptację projektanta co do rozmieszczenia znaków identyfikacyjnych. System identyfikacji powinien umożliwiać odniesienie protokołów odbiorów cząstkowych (materiałów, wyrobów, przygotowania powierzchnia do scalenia, scaleń, montażu) do konkretnych elementów konstrukcyjnych.

### **Tolerancje wytwarzania.**

Przekroje kształtowników spawanych - odchyłki dopuszczalne wg PN-B-06200:1997 tabl.4.

Elementy i części składowe - - odchyłki dopuszczalne wg PN-B-06200:1997 tabl.5.

Środniki i żebra - - odchyłki dopuszczalne wg PN-B-06200:1997 tabl.6.

Otwory, wycięcia, krawędzie czołowe - - odchyłki dopuszczalne wg PN-B-06200:1997 tabl.7

Styki i stopy słupów - - odchyłki dopuszczalne wg PN-B-06200:1997 tabl.8

Spawanie.

Roboty spawalnicze prowadzić pod nadzorem spawalniczym którego organizację, kwalifikacje, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określono w normach PN-M.-69009 i PN-M.-69900.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone zgodnie z właściwymi normami a w szczególności PN-M.-69011÷17.

Wykonanie spawania zgodnie z pkt. 5.4 PN-B-06200.



Dla spoin czołowych blach węzłowych styków pasów dopuszczalna klasa wadliwości złącza R2.

Pozostałe złącza klasy minimum R3 wg PN-87/M-69772.

Wymagane długości badanych obcinków spoin zależą od klasy złącza i należy je określić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-78/M-69011 (np. dla blach czołowych styków śrubowych, sprężanych klasa złącza B, wadliwość 2 - z tabl. 3 minimum 50% długości złącza badać metodami nieniszczącymi).

Spoiny badać zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-78/M-69011.

Najszybciej dokonuje się badania spoin aparaturą ultradźwiękową. Badanie takie nie daje jednak możliwości rozpoznania rodzaju wady. Dlatego należy prowadzić badania zasadnicze metodą ultradźwiękową, a w miejscach gdzie występują wady wykryte tą metodą wykonuje się zdjęcia rentgenowskie. Na podstawie radiogramów określa się zgodnie z normą PN-87/M-69772 wady złączy spawanych. W zależności od wielkości tych wad ich nasilenia i jakości ustala się klasę wadliwości złącza.

W celu zapobieżenia powstawania wad w spoinach należy starannie i na bieżąco kontrolować prace spawalnicze i prowadzić ich dziennik. Roboty spawalnicze mogą być prowadzone jedynie przy temperaturze wyższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , a dla stali niskostopowych przy temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie wolno prowadzić prac spawalniczych podczas deszczu i padającego śniegu. W przypadku spawania ręcznego spawacz musi przedstawić świadectwo przeprowadzonej próby. Próba taka powinna odbywać się co maksimum dwa lata. Ponadto próby takiej dokonuje się zawsze w przypadku zaistnienia przerwy w wykonywaniu robót spawalniczych większej niż 6 miesięcy, jak również gdy stwierdzi się uchybienia w jakości wykonywanych spoin (dlatego musi być prowadzona w dzienniku spawów identyfikacja spoiny z jej wykonawcą).

#### **Połączenia śrubowe.**

Połączenia śrubowe niesprężane - wg pkt 9.6.1 PN-B-06200:1997.

Połączenia śrubowe sprężane - wg pkt 9.6. PN-B-06200:1997 oraz załącznika C. Połączenia sprężane prowadzić metodą kontrolowanego momentu. Siłę sprężającą i momenty dokręcenia przyjąć zgodnie z tablicą 11 PN-B-06200.

#### **Montaż konstrukcji.**

Podpory konstrukcji i zakotwienia śrubowe – zgodnie z pkt. 7.4.1 ÷ 3 PN-b06200.

Tolerancje usytuowania podpór – tabl. 15 normy j.w.

Tolerancje montażu – tabl. 16 normy j.w.

## **7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW**

### **ELEMENTY STALOWE**

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją jak dla środowiska korozyjnego, miejskiego IV - go wg Instrukcji ITB nr 191. Wytyczne wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych zostaną podane w projekcie

warsztatowym konstrukcji. Szczegółowe rozwiązania technologiczne wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być podane w projektach warsztatowych konstrukcji stalowych.

Zaleca się wykonanie cynkowania elementów stalowych. Łączniki i śruby ocynkowane ogniowo  $\geq 60\mu\text{m}$ .

## **ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE ELEMENTÓW**

Zabezpieczenia p. pożarowe powinny być przedmiotem oddzielnego specjalistycznego opracowania wchodzącego w skład projektów wykonawczych na podstawie wytycznych zawartych w części architektonicznej.

## **8. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE**

Stal profilowa, walcowana gatunku St3S( S235), 18G2 ( S355)

Elektrody EA 1.46 oraz montażowo ER 1.46

Cegła pełna klasy 15 MPa

Zaprawa cementowo - wapienna klasy 5 MPa

Beton żwirowy B25

Stal zbrojeniowa A-IIIN B500SP epstal

## **9. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).**

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a) prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni terenu;
- b) montaż i demontaż elementów konstrukcyjnych obiektu;

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- a) plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
- b) zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- c) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji
- d) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- e) informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- f) informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
  - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
  - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
  - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy;
  - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych; wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.