



OBIEKT: **HALA WIDOWISKOWO – SPORTOWA 15x40m**

LOKALIZACJA:

INVESTOR:

GENERALNY PROJEKTANT: **mp project mirosław pacek**  
**31-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (012) 661 82 35, fax. (012) 661 82 36**  
**e-mail1: biuro@mpproject.pl**  
**e-mail2: a.dylewska@mpproject.pl**

AUTOR PROJEKTU: **arch. GRZEGORZ MIĄSKO**

BRANŻA: **KONSTRUKCJE**

AUTOR PROJEKTU  
GOTOWEGO: **mgr inż. ROBERT KOCWA**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ogr. w specjalności konstrukcyjno – budowlanej Nr 17/2001

SPRAWDZAJĄCY  
PROJEKTU GOTOWEGO:

**mgr inż. MIROSŁAW PACEK**  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno - budowlanej Nr 36/98

PROJEKTANT  
(ADAPTACJA):

SPRAWDZAJĄCY  
(ADAPTACJA):

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU GOTOWEGO:                      Kraków, kwiecień 2009

DATA ADAPTACJI:

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

### I CZĘŚĆ OPISOWA:

Podstawowe dane o obiekcie	str. 4
Przedmiot, cel i zakres opracowania.	str. 4
Charakterystyka obiektu	str. 4
Rozwiązania konstrukcyjne	str. 5
Materiał	str. 5
Warunki składowania i transportu	str. 6
Warunki lokalizacyjne	str. 6
Wytyczne montażu	str. 7
Wytyczne wykonania wymiany gruntu	str. 7
Wymagania techniczne wykonania i odbioru	str. 7
Normy zastosowane w obliczeniach.	str. 8
Uwagi ogólne	str. 8
Wyciąg z obliczeń statycznych.	
Zestawienia elementów.	

### II CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. RYSUNEK ZESTAWCZY FUNDAMENTÓW	rys. K01
2.FUNDAMENT F1	rys. K02
3.FUNDAMENT F2	rys. K03
4. ŁAWA Ł1	rys. K04
5. ŁAWA Ł2, BELKA PODWALINOWA BP1	rys. K05
6. RZUT POZIOMU +3,05, +5,50	rys. K06
7. RZUT POZIOMU 0,00	rys. K07
8. PRZEKRÓJ A-A	rys. K08
9.PRZEKRÓJ B-B	rys. K09

---

10.PRZEKRÓJ C-C	rys. K10
11. PRZEKRÓJ D-D	rys. K11
12.KLATKA SCHODOWA, PŁYTA PŁ2	rys. K12
13. WIENIEC W1, W2, W3, BELKI B2, B3, B4	rys. K13
14. BELKA B1, SŁUPY S1÷S6	rys. K14
15. ZBROJENIE PŁYTY PŁ1, PŁ4	rys. K15
16. ZBROJENIE PŁYTY PŁ3	rys. K16
17. KONSTRUKCJA DREWNIANA. RZUT DACHU I WIDOK Z BOKU	rys. K17
18. KONSTRUKCJA DREWNIANA. PRZEKRÓJ A-A I B-B	rys. K18
19. KONSTRUKCJA STALOWA WIDOWNI	rys. K19

## Podstawowe dane o obiekcie.

Projektowana hala widowiskowo-sportowa jest budynkiem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, w części sali sportowej- parterowym, w części zaplecza- 3 kondygnacyjnym. Rzut obiektu jest prostokątem o szerokości 15m i długości 40m, wysokość hali do szczytu konstrukcji 9,20m.

## Przedmiot , cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja nośna hali widowiskowo sportowej, wykonana z drewna klejonego warstwowo klasy GL28h i GL24h z aktualnym atestem ITB oraz zaplecze w konstrukcji żelbetowej.

Poniższe opracowanie stanowi projekt konstrukcyjno-budowlany wyłącznie budynku hali i nie obejmuje żadnych elementów znajdujących się na zewnątrz obiektu, takich jak dojścia i dojazdy do budynku itp. Projekt może być wykorzystywany na obszarze całego kraju po jego uprzednim zaadaptowaniu do warunków zabudowy terenu na konkretnej działce budowlanej oraz po zweryfikowaniu fundamentów w odniesieniu do budowy geotechnicznej terenu działki i zoptymalizowaniu konstrukcji obiektu ze względu na obciążenie klimatyczne. Powyższe musi być potwierdzone przez osobę uprawnioną.

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego konstrukcji.

Zakres obejmuje:

- analizę statyczną konstrukcji
- analizę wytrzymałościową projektowanych elementów konstrukcyjnych
- rysunki zestawcze projektowanej konstrukcji
- rysunki przetargowe konstrukcji żelbetowych
- rysunki przetargowe konstrukcji drewnianej
- zestawienia materiałów do wykonania kosztorysu

## Charakterystyka obiektu

### Charakterystyka konstrukcji.

W przedmiotowym projekcie zaprojektowano konstrukcję nośną hali drewnianej. Elementy konstrukcji z drewna klejonego warstwowo mają być wykonane w wytwórni konstrukcji z drewna klejonego.

Podstawowym układem konstrukcyjnym są dźwigary dachowe dwutrapezowe rozpiętości 15m oparte na wspornikowych słupach utwierdzonych w żelbetowych stopach fundamentowych.

Dopełnienie konstrukcji dachu stanowią płatwie dachowe o rozpiętości 6m w rozstawie 2,5m podłączone przegubowo do płaszczyzn bocznych ram. Konstrukcja hali uzupełniają stężenia stalowe.

Główna rama konstrukcji drewnianej składa się z trzech elementów:

- Dźwigar dachowy DT1 o wymiarach przekroju 180mm x (1403mm w kalenicy, 1028mm w okapie) i długość 15m.
- Dwa słupy SD1 o przekroju 340x523mm i długości 8,38m.

Połączenie między słupami a rygłem zaprojektować na etapie projektu warsztatowego po wybraniu wykonawcy i zaakceptowaniu przez inwestora, konstruktora i architekta rodzaju połączenia.

Połączenia słupów z fundamentami zaprojektować za pomocą elementu stalowego mocowanego do

konstrukcji drewnianej za pomocą łączników GEKA. Każdorazowo zweryfikować okucie stalowe łączące słup z fundamentem. Okucie takie wraz z płytą centrującą zaproponowano w niniejszym opracowaniu. Płatwie dachowe oraz płatwie ścian bocznych mocować do powierzchni bocznych elementów za pomocą złączy stalowych na gwoździe karbowane BMF  $\varnothing 4/60\text{mm}$ .

Płatwie ścian bocznych mogą przenosić tylko obciążenie wiatrem oraz siły pochodzące ze stabilizacji pracy przestrzennej układu. Obciążenia pionowe muszą być przekazywane na belkę podwalinową poprzez podwalinę.

Stężenia konstrukcji stanowią ściąg stalowe  $\varnothing 20$  ze stali 18G2, umiejscowione w polach jak pokazano na rysunkach (uzgodnić na etapie projektu warsztatowego).

Wszystkie elementy z drewna klejonego muszą posiadać odporność ogniową w zakresie NRO (Nie Rozprzestrzeniania Ognia), (zastosować środki ogniochronne z atestem lub przedstawić aprobatę techniczną).

#### Konstrukcja zaplecza socjalnego i trybun:

Konstrukcję zaplecza socjalnego i trybun zaproponowano jako żelbetową w całości monolityczną. Główny układ konstrukcyjny stanowi układ słupowo-ryglowy zamocowany w konstrukcji fundamentów i stanowiący podparcie dla konstrukcji trybun. Słupy żelbetowe stanowią podparcie dla rusztu belek żelbetowych. Pomiędzy belkami rozpięte są płyty żelbetowe gr. 12cm i 15cm. Konstrukcja usztywniona jest ścianami murowanymi z bloczków gazobetonowych (wg opracowania architektonicznego). Ściany zwieńczone są wieńcami żelbetowymi.

Pomiędzy osiami K1 i 8 zaprojektowano klatkę schodową żelbetową. Biegi schodowe żelbetowe opierają się na ryglach żelbetowych wzmocnionych wkładkami sztywnego zbrojenia w postaci I 160 PE. Ściany klatki schodowej zaprojektowano jako murowane do stropodachu hali.

#### Konstrukcja fundamentów:

Przyjęto poziom posadowienia -1,50m. Pod konstrukcją główną hali, tj. ramami z drewna klejonego zaprojektowano stopy fundamentowe F1, F2. Podparcie dla elementów drugorzędnych konstrukcji drewnianej oraz elementów poszycia stanowią żelbetowe belki podwalinowe w osiach A, D oraz w osi 1.

W zaznaczonych fundamentach należy przyspawać do zbrojenia bednarkę z płaskownika stalowego, ocynkowanego 30x4.

Pod żelbetowymi słupami ściany szczytowej zaprojektowano ławę Ł1.

Pod słupami żelbetowymi konstrukcji zaplecza socjalnego zaprojektowano ławy żelbetowe Ł1. Pod ścianami zaplecza oraz klatki schodowej zaprojektowano ławy żelbetowe Ł2 i Ł3.

W miejscach występowania gruntów nienośnych należy je usunąć i zastąpić piaskiem zagęszczonym do  $J_d=0,9$  lub chudym betonem.

#### Konstrukcja płyty żelbetowej pod posadzkę sportową:

Płytę żelbetową na sali gimnastycznej zaprojektowano grubości 10cm, zbrojona siatką #8 oczko 15cm górą i dołem. Beton B20.

## Rozwinięcia konstrukcyjne.

### Materiały.

Elementy z drewna klejonego (GL28h i GL24h) muszą być zgodne z normą PN-EN 1194:2000 i PN-EN 14080:2006. Drewno do produkcji musi być drewnem konstrukcyjnym świerkowym o właściwościach mechanicznych odpowiadających wymaganiom PN-EN 384, oraz PN-81/B-03150.01. Elementy drewniane muszą być uodpornione na działanie korozji biologicznej metodą powierzchniową, przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i stosowania na terenie E.U.

Wilgotność drewna może wahać się w granicach 12%(±2%).

Do wykonywania konstrukcyjnych elementów klejonych warstwowo (objętych aprobatą techniczną ITB) należy zastosować klej na bazie żywic fenolowo-rezorcynowo-formaldehydowych spełniające wymagania PN-EN 301:1994 oraz PN/B-03150.01.

Grubość poszczególnych warstw drewna powinna wynosić 22 do 44 mm. Połączenia warstw na długości elementów klejonych należy wykonywać na złącza klinowe (długość klinów od 10 do 20mm). Odległości osiowe pomiędzy połączeniami klinowymi sąsiadujących warstw powinny być nie mniejsze niż 300mm. Warunki klejenia muszą zapewnić warunki wytrzymałości złączy klinowych na zginanie, zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03150.03.

Rozwarstwienie spoin klejowych powinno odpowiadać wymaganiom Pr PN-EN 386.

Kształt elementów musi być zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny być zgodne z wymaganiami Pr PN-EN 390, jednak nie więcej niż wnika z przyjętego sposobu montażu i założonej dokładności.

**Okucia stalowe** muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie zanurzeniowe.

**Łączniki stalowe** muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie zanurzeniowe. Wszystkie śruby w projekcie powinny mieć klasę minimum 5.8.

### Elementy żelbetowe

Beton konstrukcyjny – B25 (fundamenty) , B10 (chudy beton)

Stal zbrojeniowa                    - A-IIIN (RB500W) – zbrojenie główne  
   - A-I –strzemiona, zbrojenie rozdzielcze

Stal konstrukcyjna – St3S

Elementy konstrukcyjne powinny być oznaczone w widoczny sposób nie wpływający na ich estetykę po zamontowaniu w konstrukcji.

Wszystkie zmiany muszą być uzgodnione z projektantem konstrukcji w ramach nadzoru autorskiego. Muszą być one potwierdzone wpisem do projektu oraz Dziennika Budowy.

### Warunki składowania i transportu.

Elementy konstrukcji drewnianej zabezpieczyć przed:

- opadami atmosferycznymi lub innym działaniem wody
- uszkodzeniami mechanicznymi
- odkształceniem w trakcie transportu i składowania

Składowanie elementów dopuszcza się tylko w miejscach przewiewnych, suchych, w odległości min.25cm od gruntu.

### Warunki lokalizacyjne.

Przedmiotowy obiekt zaprojektowany jest do następujących warunków środowiskowych:

- strefa śniegowa I, II, III (wys. 300mn.p.m) wg PN-80/B-02010/ Az:2006
- strefa wiatrowa I wg PN-77/B-02011.

## Wytyczne montażu.

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Wykonawca musi przedstawić projektantowi projekt montażu do zaopiniowania w ramach nadzoru autorskiego.

## Wytyczne wykonania wymiany gruntu

W przypadku wykopów oraz podłoży, których ocena wykazuje, że naprężenia dopuszczalne warstw gruntu są mniejsze niż **250 kPa** należy wykonać wymianę gruntu pod fundamenty, aż do poziomu, gdzie zalegają grunty nośne. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisyjnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych, oraz określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia.

Każdorazowo musi zostać wykonana adaptacja projektu konstrukcji do lokalnych warunków geotechnicznych i klimatycznych.

Wyrównanie podłoża projektowanego poziomu posadowienia, wykonać z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo pospółki piaskowej lub żwiru.

W przypadku gdy grubość podsypki jest większa od 20 cm, należy układać ją warstwami i zagęszczać tak, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia wody na jej powierzchni.

Do robót fundamentowych można przystąpić dopiero po odbiorze podłoża pod fundamenty co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku budowy.

Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzenie wody od ścian fundamentu wg zasad budowlanych.

Zasypkę fundamentów gruntem można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

## Wymagania techniczne wykonania i odbioru.

### a) Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy, oraz inspektor nadzoru powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Ewentualne uwagi przedstawić projektantowi konstrukcji **minimum 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót.**

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej (w tym również na etapie rysunków roboczych) mogą być dokonane tylko po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru, a przypadku zmian o charakterze wytrzymałościowym przede wszystkim po uzyskaniu zgody autora projektu konstrukcji oraz sprawdzającego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe i staranne prowadzenie Dziennika Budowy, który powinien spełniać również rolę Książki kontroli jakości robót. W Dzienniku tym należy dokonywać zgłoszeń poszczególnych robót do odbioru, oraz potwierdzeń wykonawstwa tych odbiorów.

**b) Odbiory techniczne**

- Odbiory wstępne (odbiorowi wstępnemu podlegają materiały wyjściowe-beton, stal, elektrody, materiały złączne, materiały malarskie).
- Odbiory warsztatowe  
Odbioru należy dokonać w wytwórni konstrukcji po jej próbnym montażu, a w przypadku wykonania próbnego montażu etapami, po każdym jego etapie:
  - uzyskać od wytwórcy świadectwo jakości wykonanej konstrukcji
  - sprawdzić zgodność wykonanej konstrukcji z dokumentacją
  - sprawdzić prawidłowość oznakowania elementów wysłkowych
  - sprawdzić prawidłowość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego
- Odbiory kontrolne w trakcie prowadzenia robót montażowych.  
Odbiorowi i kontroli podlegają wszystkie kolejne etapy prowadzenia robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających. Zwrócić uwagę na usunięcie usterek, aby nie dopuścić do sumowania się błędów i niedokładności.  
Odbiorowi temu podlegają między innymi:
  - geodezyjne wytyczenie bazy – stendy scalenia
  - kontrola prawidłowości składania elementów (zabezpieczenie przed uszkodzeniem, odkształceniem, korozją, itp.)Odbiór geometrii scalonej konstrukcji w oparciu o sprawdzone pomiary (prostoliniowość belek, zniwelowanie wierzchu).

Odbiory te należy wykonać po każdym etapie scalenia i zakończenia budowy.

## **Normy zastosowane w obliczeniach.**

- PN-82/B-02000-Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001-Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003-Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010/ Az:2006-Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011-Obciążenie wiatrem.
- PN-81/B-02020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03150/00-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
- PN-81/B-03150/01-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150/02-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.
- PN-81/B-03150/03-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

## **Uwagi ogólne**

Wszelkie stosowane rozwiązania, materiały i technologie wszystkich branż opisane w niniejszej dokumentacji muszą spełniać wymogi wynikające z przepisów prawa budowlanego, w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690) oraz wymogi Dzienników Ustaw i ustaleń Polskich Norm dotyczących:



- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- zabezpieczenia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej;

Przy realizacji obiektu powinny być zastosowane materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, za które uznaje się zgodnie z przepisami prawa budowlanego, wyroby posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą;
- aprobatę techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy

Wszystkie roboty budowlane muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Mirosław Pacek

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno  
budowlanej nr 36/98

## **WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

## **ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW**