

Spis treści

1. Strona tytułowa.....
2. Spis treści.....

Projekt budowlany (konstrukcja)

OPIS TECHNICZNY

1. Układ konstrukcyjny
2. Dane wyjściowe
3. Warunki geotechniczne
4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe
5. Wymiarowanie elementów konstrukcji
6. Technologia wykonania
7. Zestawienie obciążeń

PROJEKT BUDOWLANY (KONSTRUKCJA)

OPIS TECHNICZNY

1. Układ konstrukcyjny

Zadaniem autora opracowania było zaprojektowanie konstrukcji budynku hali sportowej wraz z zapleczem.

Budynek hali sportowej zaprojektowano w konstrukcji nośnej żelbetowej. Konstrukcja nośna dachu dźwigary i płatwie z drewna klejonego. Część zaplecza o konstrukcji nośnej murowanej tradycyjnej z rdzeniami i słupami żelbetowymi. Stropy żelbetowe wylewane monolityczne, konstrukcja dachu drewniana. Posadowienie zaprojektowano bezpośrednio na gruncie.

2. DANE WYJŚCIOWE

- Fachowa literatura

J. Kobiak / W. Stachurski	- „Konstrukcje żelbetowe”.
Wł. Bogucki/M. Żybertowicz	- „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych”.
J. Żmuda	- „Podstawy projekt. konstrukcji metalowych”
Z. Wiłun	- „Zarys geotechniki”
B. Rossiński	- „Fundamentowanie”

- Normy aktualnie obowiązujące w budownictwie

PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN- 80/B-02000 "Obciążenia budowli - zasady ustalania wartości".
PN- 82/B-02001 "Obciążenia stałe".
PN-B – 02011:1977/Az1:2009 – obciążenie wiatrem
PN-B-02010:1980 / Az1:2006 – obciążenie śniegiem
PN – 81/B – 03020 – posadowienie bezpośrednio budowli
PN-B -03002 : 2007 – konstrukcje murowe
PN-B-03150:2000/Az3:2004 – konstrukcje drewniane
PN-B-03264:2002/Ap1:2004 – konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

- Obciążenia konstrukcji

obciążenie ciężarem własnym
obciążenie stałe warstwami wg. projektu architektury
obciążenia klimatyczne śniegiem i wiatrem
obciążenia montażowe

3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne według dokumentacji badań podłoża gruntowego załączonej do projektu. W oparciu o przeprowadzone badania można stwierdzić że warunki gruntowo-wodne są proste.

W przypadku pojawienia się wody w wykopach fundamentowych, należy ją niezwłocznie usunąć, np. poprzez bezpośrednie pompowanie z wykopu lub zastosowanie igłofiltrów, a grunty rozmoczone usunąć. Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste, a projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Przed wykonaniem fundamentów należy wykonać badanie kontrolne podłoża przez uprawnionego geologa.

4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE.

Fundamenty.

Budynek posadowiono bezpośrednio na ławach fundamentowych. Pod ławami należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr.10cm.

Ławy wykonać zgodnie z rys. szczegółowymi konstrukcji. W przypadku utrudnień wynikających z występowaniem instalacji dla których brak jest inwentaryzacji lub istniejących fragmentów ław fundamentowych należy skonsultować się z projektantem.

Pod ścianami zewnętrznymi budynku zaprojektowano żelbetowe belki podwalinowe i ławy fundamentowe o szer. wg dokumentacji rysunkowej wykonywane na „mokro” z betonu klasy C20/25. Stopy fundamentowe C20/25. Wysokość ław i stóp fundamentowych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zbrojenie podłużne belek wykonać ze stali klasy RB500W zgodnie z detalami konstrukcyjnymi. Min. gr. otuliny zbrojenia fundamentów wynosi 70 mm. Pręty podłużne łączyć na zakład min. 80 cm. Strzemiona o wymiarach zgodnie z przekrojami ław fundamentowych (rys. fundamentów) wykonać z prętów 6mm stal A-0 St0S-b. Rozstaw podstawowy strzemion wynosi 25cm. Strzemiona należy zagęścić do połowy rozstawu podstawowego na wszystkich narożach schodzących się ław fundamentowych (min. 100cm), w miejscach łączenia prętów zbrojenia podłużnego (na długości całego zakładu). Wykopy należy chronić przed napływem wody opadowej i możliwością rozmycia dna wykopu. Dlatego też, ostatnią warstwę wykopu (30cm) należy wykonać ręcznie. Bezpośrednio pod ławami i stopami należy wykonać podkład z chudego beton C8/10 gr.10cm. W przypadku stwierdzenia występowania gruntów słabonośnych należy skonsultować się z projektantem.

Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe o gr. 38cm. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych 25x38x12 (beton C16/20) murowane na zaprawę cementową M15. W ścianach fundamentowych w miejscach występowania rdzeni żelbetowych należy umieścić pręty zbrojeniowe zgodnie z rysunkami szczegółowymi konstrukcji.

Ściany fundamentowe zewnętrzne należy docieplić styropianem ekstrudowanym XPS (np. DUROPIAN XPS). Ściany fundamentowe należy zaizolować przeciwwilgociowo 2× Dysperbit (izolacja pionowa).

Na izolację poziomą należy zastosować dwie warstwy papy na lepiku.

Szczegóły izolacji przeciwwilgociowej oraz termicznej przedstawiono na rysunkach szczegółowych architektury.

Ściany zewnętrzne.

Zaprojektowano ściany z pustaków ceramicznych gr. 30 cm klasy 15 murowane na zaprawie cem.-wap. (marki M5). Ściany należy ocieplić zgodnie z częścią architektoniczną. W ścianach zewnętrznych należy wykonać rdzenie żelbetowe zgodnie z rysunkami szczegółowymi konstrukcji (proj. wykonawczy).

Ściany wewnętrzne nośne.

Zaprojektowano ściany z pustaków ceramicznych gr. 30 cm klasy 15 murowane na zaprawie cem.-wap. (marki 5). Ścianki działowe z cegły lub pustaków ceramicznych gr. 12 cm.

Nadproża.

Nadproża nad otworami 3x belki typu L19-N o długościach, ilości i rozmieszczeniu wg. szczegółowych rys. technicznych.

Nadproża żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C25/30 oraz zbroić stalą RB500W. Układ nadproży, rozmieszczenie zbrojenia oraz wielkości przekrojowe wg. rys. szczegółowych konstrukcji

Nadproża w ściankach działowych gr. 12 cm murarskie ceglane zbrojone 4Ø6 St0S-b.

Słupy

Słupy żelbetowe monolityczne -wylewane na "mokro" z betonu C25/30 zbroić stalą RB500W zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. W miejscach połączeń prętów strzemiona należy zagęścić. Wykotwienie stóp fundamentowych, rodzaj i rozmieszczenie zbrojenia w słupach oraz wielkości geometryczne przekroju i wysokości słupa podano za rys. szczegółowych konstrukcji (Proj.wykonawczy).

Wieńce żelbetowe.

Wieńce żelbetowe, monolityczne o szerokości tj. 30 cm z betonu klasy C25/30 zbrojone stalą RB500W. Na zbrojenie podłużne należy zastosować pręty 4#12. Strzemiona pojedyncze Ø6 ze stali klasy A0 St0S-b należy rozmieścić co 25 cm. W miejscach połączeń prętów strzemiona należy zagęścić do 15 cm. Wieńce stropów wylewane wraz z płytą stropową.

Pręty podłużne łączyć na zakład min. 80 cm. W narożach wieńców pręty zbrojeniowe należy przedłużyć do wieńca prostopadłego na długość min. 80 cm.

Podciągi

Podciągi monolityczne wylewane na mokro. Układ zbrojenia podciągów oraz geometria i usytuowanie zgodnie ze szczegółami konstrukcyjnymi. Beton C25/30, stal A-IIIIN-RB500W i A0 St0S.

Stropy żelbetowe

Jako strop części zaplecza strop monolityczny wylewany. Płyta stropowa jedno- i dwukierunkowo zbrojona. Szczegółowy układ zbrojenia oraz jego rozmieszczenie zgodnie z proj.wykonawczym. Płytę wylewać z betonu C25/30.

Schody wewnętrzne

Schody wewnętrzne płytowe monolityczne żelbetowe oparte na wieńcu i podciągu żelbetowym. Płyta biegowa - beton C25/30 stal A-IIIIN. Geometrię rodzaj i układ zbrojenia zgodnie z rys. szczegółowymi konstrukcji.

Konstrukcja nośna dachu sali

Konstrukcję nośną dachu Sali gimnastycznej stanowić będą dźwigary i płatwie z drewna klejonego. Dźwigary główne z drewna klejonego GL28c oparte za słupach nośnych żelbetowych. Dźwigar połączony jest ze słupem żelbetowym za pomocą okucia stalowego ze stali S235JR, mocowanego na kotwy wklejane. Mocowanie dźwigara do okucia 2xśruba M24. Płatwie dachowe z drewna klejonego GL24. Płatwie należy połączyć z dźwigarem za pomocą okuć systemowych zgodnie z dokumentacją rysunkową wykonawczą. Stężenia połączeniowe składają się z płatwi dachowych i ze skrzyżowanych prętów stalowych gr.20mm. Stężenia napięte śrubami rzymskimi M20. Elementy stalowe – okucia zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe powłoką 80nm. Dach zabezpieczony do odpowiedniego stopnia odporności ogniowej.

Konstrukcja nośna dachu zaplecza

Konstrukcję nośną dachu stanowi tradycyjna więźba dachowa płatwiowo-krokwiowa. Więźba dachowa oparta na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem murłaty. Krokwie oparte na płatwiach pośrednich. Płatwie podparte słupami drewnianymi oraz ścianami nośnymi. Pod słupami wykonać podwaliny drewniane. Układ elementów konstrukcji dachu wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową projektu. Elementy drewniane łączyć na połączenia ciesielskie lub systemowe metalowe złącza do połączeń drewnianych. Dodatkowo zaleca się całość więźby stężyć wiatrownicami stalowymi (taśmy stalowe) lub drewnianymi (łaty 2,5/3,8 cm). Całość zadekowana.

Na konstrukcję należy zastosować lite drewno iglaste klasy C27 o wilgotności względnej max. 18 %. Całość konstrukcji należy zaimpregnować środkami grzybobójczymi np. FOBOS M4, OGNIIOCHRON, SELENA (zabezpieczenie owado- i grzybobójcze oraz p.-poż. do stopnia NRO – wg. Atestów ITB drewno zabezpieczone powyższymi środkami jest niezapalne). Dopuszcza się stosowanie innych środków o identycznym zastosowaniu.

Na pokrycie dachu, należy zastosować blachę płaską na rąbek stojący gr.0.7mm na pełnym deskowaniu.

- Posadzki.

Posadzki wg. projektu architektury z zastrzeżeniem wykonania stabilizacji gruntu nasypowego pod posadzkami. Stabilizację zasypki przeprowadzić przez zagęszczenie. Stopień zagęszczenia $I_s=0.99$. Podkłady pod posadzkę należy zbroić dwukierunkowo prętami Ø6 ze stali St0S-b w rozstawie max. co 15 cm.

- Izolacja akustyczna i termiczna.

Izolacja termiczna wg. projektu architektury

- Izolacja przeciwwilgociowa.

Izolację poziomą ścian oraz posadzek na gruncie stanowią dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku na gorąco lub folia budowlana. Izolacja pozioma na belkach podwalinowych w postaci 2xpapa na lepiku na gorąco. Izolacja pionowa lekka ścian fundamentowych – 2xDysperbit lub inna o podobnym zastosowaniu.

UWAGA: na styku ze styropianem stosować wyłącznie lepiki nie powodujące rozpuszczania styropianu.

- Dylatacje.

Dylatacje przeciwskurczowe posadzek o szerokości 5 mm. Dylatacje posadzkowe wykonać nie rzadziej, niż co 600 cm w każdym kierunku i wypełnić materiałem izolacyjnym miękkim lub samorozprężającymi się taśmami neoprenowymi.

- Ochrona antykorozyjna i p.poż.

Elementy stalowe – należy zabezpieczyć przed wpływem korozji za pomocą cynkowania ogniowego elementów montażowych. W przypadku spawania elementów montażowych miejsce spawów należy zabezpieczyć za pomocą dwóch warstw malarskich (gruntująca i wierzchnia) z farby alkidowej o łącznej grubości warstw 40□90 □m. Zamiennie do cynkowania można zastosować dwie warstwy z farby olejnej, miniowej o gr. 120□130 □m. Powierzchnię elementów należy oczyścić przed malowaniem do min. drugiego stopnia czystości.

5. Wymiarowanie elementów konstrukcji.

Wymiarowanie elementów konstrukcji oparto o wartości sił przekrojowych otrzymanych w programach PLATO, ALFA-K., Specbud

6. Technologia wykonania.

Konstrukcję należy betonować w inwentaryzowanych deskowaniach przestawnych. Prace betonowe prowadzić w temperaturach powyżej 5°C. Deskowań nie należy demontować przed upływem 21 dni od momentu zabetonowania. Po zdjęciu deskowań powierzchnie betonu powinny być pielęgnowane przez kolejne 7 dni (przykrycie folią i intensywne nawilżanie). Podczas prac montażowych elementów konstrukcji stropów dokonać prawidłowego podparcia podporami montażowymi zgodnie z zasadami i wiedzą techniczną oraz wytycznymi producenta elementów szalunkowych. Mieszankę betonową należy zagęścić poprzez mechaniczne urządzenia zagęszczające (wibratory). Zachować min. głębokości oparcia elementów konstrukcyjnych stropów i nadproży na ścianach nośnych zgodnie z wytycznymi producenta.

7.ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

OBCIĄŻENIA PIONOWE DACHU

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

Norma obciążeń – PN-80/B-02010:Az1 2006

$$S_k = Q_k \times C$$

$$S = S_k \times \gamma_k = 1,50 \times S_k$$

α) II strefa klimatyczna $Q_k = 0,90 \text{ kPa}$

– współczynnik kształtu dachu – C (tj. dla dachów jedno i dwuspadowych) na podstawie tablicy Z1.1

$$C_1 = 0,80$$

$$S_k = Q_k \times C = 0,90 \times 0,80 = 0,72$$

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$S = 0,70 \times 0,80$	0,72	1,500	1,08

OBCIĄŻENIE WIATREM

Norma obciążeń – PN-77/B-02011

$$w_k = q_k \times C_e \times \beta \times C$$

$$w = p_k \times \gamma_f = 1,50 \times p_k$$

– kąt nachylenia dachu $\alpha_1 \approx 35^\circ$

– I strefa klimatyczna $q_k = 0,30 \text{ kPa}$

– współczynnik ekspozycji

Teren zabudowy zakwalifikowano do rodzaju B

$$z = 20,00 \text{ m} \rightarrow C_e = 0,80$$

– współczynnik działania porywów wiatru β

Na podstawie rys.1. PN-77/B-03211 określono budynek jako niepodatny na dynamiczne porywy wiatru.

$$B = 1,8$$

– współczynnik aerodynamiczny C_z tj. dla dachu dwuspadowego

I wariant obciążeń

$$C_{za} = -0,90$$

$$C_{zb} = -0,400$$

II wariant obciążeń

$$C_{za} = 0,00$$

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$w_{1za}=0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,90)$	-0,389	1,500	-0,593
$w_{1zb}=0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,40)$	-0,173	1,500	-0,259

OBCIĄŻENIA POZIOME

OBCIĄŻENIE WIATREM

Norma obciążeń – PN-77/B-02011

$$w_k = q_k \times C_e \times \beta \times C$$

$$w = p_k \times \gamma_f = 1,50 \times p_k$$

- I strefa klimatyczna $q_k = 0,30 \text{ kPa}$
- współczynnik ekspozycji
Teren zabudowy zakwalifikowano do rodzaju B
 $z = 20,00 \text{ m} \rightarrow C_e = 0,80$
- współczynnik działania porywów wiatru β
Na podstawie rys. 1. PN-77/B-03211 określono budynek jako niepodatny na dynamiczne porywy wiatru.
 $B = 1,8$
- współczynnik aerodynamiczny C_z

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$w_1 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (\pm 0,700)$	$\pm 0,302$	1,500	$\pm 0,453$
$w_2 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,500)$	-0,216	1,500	-0,324
$w_3 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,400)$	-0,173	1,500	-0,260
$w_4 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,300)$	-0,129	1,500	-0,194