

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I Opis techniczny

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Zakres opracowania**
- 3. Dane ogólne**
- 4. Warunki geologiczne, hydrogeologiczne**
- 5. Rozwiązania konstrukcyjne**
 - 5.1 Założenia obciążeniowe
 - 5.2 Fundamentowanie
 - 5.3 Opis elementów konstrukcyjnych
- 6. Warunki realizacji**
 - 6.1 Beton
 - 6.2 Stal do konstrukcji żelbetowych
 - 6.3 Stal konstrukcyjna
 - 6.4 Izolacje i zabezpieczenie betonu
 - 6.5 Zabezpieczenie antykorozyjne
 - 6.6 Zasady BHP
- 7. Instrukcja użytkowania dachu**

II Obliczenia statyczne

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	1

III Część rysunkowa

- PB-01-19-01-001 – Rzut fundamentów
- PB-01-19-01-002 – Rzut poziomu „-1”
- PB-01-19-01-003 – Rzut poziomu „0”
- PB-01-19-01-004 – Rzut poziomu „+1”
- PB-01-19-01-005 – Schemat konstrukcji zadaszenia
- PB-01-19-01-006 – Układy konstrukcyjne w osiach C, D
- PB-01-19-01-007 – Układy konstrukcyjne w osiach 1-3,16-18
- PB-01-19-01-008 – Układy konstrukcyjne w osiach 4-6,13-15
- PB-01-19-01-009 – Układy konstrukcyjne w osiach 7-12
- PB-01-19-01-010 – Strop nad poziomem "-1"
- PB-01-19-01-011 – Strop nad poziomem "0", Strop nad poziomem "+1"
- PB-01-19-01-012 – Detale stropów
- PB-01-19-01-013 – Schemat płyt audytoryjnych
- PB-01-19-01-014 – Kratownice, Stężenia pionowe

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	2

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- dokumentacja architektoniczna
- dokumentacja geotechniczna
- uzgodnienia branżowe
- normy i wytyczne branżowe

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany, budynku trybun wraz z zadaszaniem „Centrum piłki nożnej w Częstochowie”. Adres inwestycji: Częstochowa, ul. Limanowskiego 83, działki nr 33/1; 33/2; 33/3 obręb 342; dz. nr 18/1; 19/1; 20/1; 21/1; 56; 57 obręb 343

3. Dane ogólne

Projektowana trybuna to obiekt murowano- żelbetowy na którym wspiera się zadaszanie stalowe. Konstrukcję stanowią żelbetowe ramy poprzeczne, do którego w sposób przegubowy mocowane jest zadaszanie w konstrukcji stalowej, w formie kratownic przestrzennych. Budynek trybuny to obiekt wielokondygnacyjny, podpiwniczony, zaprojektowany w technologii tradycyjnej: murowano- żelbetowej. Ściany zewnętrzne na poziomie „-1” monolityczne żelbetowe, na poziomie „0” „+1” murowane, stanowiące wypełnienie konstrukcji głównej obiektu. Stropy zaprojektowano z płyt kanałowych, sprężonych, o wysokości konstrukcyjnej 32 i 26,5cm. Od strony boiska piłkarskiego, na belkach zębatych zaprojektowano płyty audytoryjne, do których mocowane będą krzeselka. Zadaszanie trybun zaprojektowano jako przestrzenną kratownicę w konstrukcji stalowej, o pokryciu z blachy trapezowej i poliwęglanu w części frontowej. Część murowano- żelbetowa dylatowana w dwóch miejscach na długości trybun. Posadowienie

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	3

całości obiektu na płycie fundamentowej.

4. Warunki geologiczne, hydrogeologiczne

Warunki geologiczne przyjęto na podstawie dokumentacji, opracowanej przez firmę geologiczną „NOWE PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.C.”.

Na podstawie badań geologicznych, w przedmiotowej dokumentacji stwierdzono: pod warstwą nasypu niebudowlanego (grubości 0,7-1,5m; złożonego ze szlaku, żużlu, gliny, piasku, gleby, gruzu cegły, kamieni wapiennych, krzemieni i in.- nasypy powstały w czasie makroniwelacji terenu). Poniżej dominują utwory spoiste w postaci plastycznych, twaroplastycznych i półzwartych glin piaszczystych i pylastych. Utwory niespoiste, w postaci średnio zagęszczonych piasków pylastych, drobnych, średnich i grubych nawiercono jedynie we wschodniej części analizowanego obszaru, oraz na znacznej głębokości (powyżej 7m ppt.) w części zachodniej. Odsłonięte w wykopie grunty spoiste należy chronić przed wodami opadowymi oraz przemarzaniem.

Wody gruntowe zostały nawiercone we wszystkich otworach na głębokości od 0,4m do 1,7m.

Wiercenia są badaniami punktowymi podłoża- między otworami mogą występować inne grunty niż te, które stwierdzono na przekrojach. Przed wykonaniem projektu wykonawczego, zaleca się wykonać powtórne badania geologiczne, zwiększając ilość odwiertów.

Na czas prowadzenia robót fundamentowych zaleca się ustanowienie nadzoru geotechnicznego. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi, tak aby nie infiltrowały w podłoże gruntowe.

Obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej, o złożonych warunkach gruntowo-wodnych.

5. Rozwiązania konstrukcyjne

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	4

5.1 Założenia obciążeniowe

Przyjęto następujące grupy obciążeniowe:

- obciążenie stałe ciężarem własnym konstrukcji
- obciążenie stałe ciężarem obudowy, wykończenia
- obciążenie zmienne od śniegu
- obciążenie zmienne od wiatru
- obciążenie zmienne technologiczne
- obciążenie użytkowe
- obciążenie temperaturą

Szczegółowe zestawienie obciążeń w części obliczeń statycznych.

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe przeprowadzono dla przyjętych schematów statycznych i obciążeń z wykorzystaniem obliczeniowych programów komputerowych, a w szczególności programu „RM-WIN”, RM3d-Cadsis oraz arkuszy obliczeniowych i własnych opracowań.

5.2 Fundamentowanie

Projektuje się posadowienie budynku jako bezpośrednie za pomocą płyty fundamentowej, realizowane po wcześniejszym wykonaniu podbudowy. Przyjęto poziom spodu płyty żelbetowej na rzędnej -5,71m, od przyjętego poziomu odniesienia +/- 0.00m. Ze względu na częściowe posadowienie płyty w poziomie występowania gruntów, określonych w geologii jako nienadających się do bezpośredniego posadowienia, należy wykonać podbudowę grubości 60-100cm, o stopniu zagęszczenia $I_s > 0,98$, której zadaniem będzie wyrównanie parametrów podłoża gruntowego w poziomie posadowienia. Ostateczna grubość podbudowy powinna zostać określona przez wykwalifikowanego geologa po wykonaniu wykopów i określeniu rzeczywistych parametrów gruntowych w poziomie posadowienia.

Przed wykonywaniem wykopów należy obniżyć zwierciadło wód gruntowych.

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	5

Ze względu na przylegające zabudowania ograniczające zasięg leja, zaleca się wykonanie ścianek szczelnych, ograniczających teren z którego będzie odpompowywana woda. Szczegółowy projekt z określeniem dokładnej technologii realizacji odwodnienia wykopu i zapewnienia możliwości prawidłowego wykonania robót fundamentowych, należy opracować na etapie projektu wykonawczego, uwzględniając założenia projektowe oraz istniejącą zabudowę otaczającą teren planowanej inwestycji.

Na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, zaleca się ustanowienie nadzoru geotechnicznego.

Rozpoznanie gruntowe na badanym obszarze ma charakter punktowy i może nie odzwierciedlać rzeczywistego przebiegu warstw gruntowych. Przed wykonaniem projektu wykonawczego należy wykonać powtórne badania geologiczne, poszerzając zakres odwiertów w sposób umożliwiający określenie faktycznego ukształtowania podłoża gruntowego.

Pod płytą fundamentową wykonać warstwę podkładową, grubości minimum 10cm, z betonu klasy C8/10. Zbrojenie płyty fundamentowej siatkami z prętów #12, górną i dolną, dodatkowe dozbrojenie w strefie słupów żelbetowych z prętów #16. Z fundamentu wyprowadzać zbrojenie startowe dla słupów i ścian. Stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina prętów zbrojeniowych 5cm (spód fundamentów) oraz 3cm (pozostałe powierzchnie), beton konstrukcyjny C30/37 (W8).

5.3 Opis elementów konstrukcyjnych

Budynek trybuny

Projektuje się obiekt w konstrukcji tradycyjnej: murowano- żelbetowej. Ustrój nośny stanowią poprzeczne ramy żelbetowe lokalizowane w rozstawie co 8,0m wraz z dwoma dodatkowymi układami, zlokalizowanymi przy dylatacjach. Ramy żelbetowe należy wykonać jako elementy monolityczne, ciągłe, wieloprzęsłowe. Konstrukcję wsporczą dla belek żelbetowych stanowią słupy żelbetowe o zróżnicowanych wymiarach (60x80, 60x100, 60x60, 30x80, 30x100, 30x60),

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	6

utwierdzone w fundamentach. Belki pełniące funkcję rygli w ramach żelbetowych zaprojektowano o szerokościach 30cm/60cm i zróżnicowanych wysokościach przekroju wynoszących od 60cm do 95cm. Belki o wymiarach 25x60cm znajdujące się przy szachtach należy wykonać jako nadciąg. Ściany nośne zewnętrzne na poziomie „-1” żelbetowe, monolityczne o grubości 30 i 40 cm, zwieńczone belkami żelbetowymi w poziomie stropu oraz na zakończeniu attyki. Ściany nośne wewnętrzne o grubości 25cm i 30cm. Stropy zaprojektowano z płyt kanałowych sprężonych HC320 o wysokości konstrukcyjnej 32cm nad poziomami „-1” i „0”; HC265 (26,5cm) nad poziomem „+1” oraz fragmentami jako monolityczne płyty żelbetowe. Strop nad ostatnim piętrem pełni funkcję stropodachu niewentylowanego. Wszelkie przebiecia instalacyjne należy koordynować z projektami branżowymi i wytycznymi dostawcy płyt. Szczegółowe rozmieszczenie przebiec instalacyjnych opracować na etapie projektu wykonawczego, z uwzględnieniem wytycznych producenta płyt kanałowych sprężonych. Projektuje się dylatację pomiędzy osiami 6,7 oraz 12,13, poprzez zdublowanie ram nośnych. W strefie trybun belki audytoryjne kształtowane jako żelbetowe monolityczne belki zębate.

Płyty audytoryjne projektuje się jako prefabrykowane z betonu klasy C50/60 w klasie wodoodporności W8, o układzie schodkowym. Zaleca się pomalowanie elementów żelbetowych farbą nawierzchniową do betonu w kolorze wg projektu architektury. Połączenie płyt audytoryjnych z belką ukośną zębatą znajdującą się pod trybunami wg przyjętego typowego rozwiązania systemowego np firmy Hilti. Dylatacje pomiędzy belkami zabezpieczać środkiem trwale plastycznym wykorzystując rozwiązania systemowe. Należy nie dopuszczać do zawilgocenia i sączenia wody.

Do wiązania ścian murowanych ze słupami żelbetowymi należy stosować łączniki (zalecane rozwiązania systemowe), układane w co drugiej spoinie poziomej muru, zapobiegającej powstawaniu rys na styku ścian wypełniających i elementów żelbetowych. Ścianki działowe o wysokości powyżej 4,5m nieusztynione w kierunku prostopadłym do płaszczyzny ściany, należy murować z zastosowaniem

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	7

zbrojenia poziomego w co trzeciej spoinie. Nadproża w ścianach murowanych nad otworami drzwiowymi wykonać jako belki żelbetowe o szerokości równej szerokości ściany. Dopuszcza się stosowanie nadproży systemowych np. w postaci belek prefabrykowanych o odpowiedniej nośności.

Komunikację międzykondygnacyjną stanowią schody żelbetowe oraz dźwig osobowy. Schody należy kształtować jako elementy płytowe ciągłe, zmonolityzowane z płytami stropowymi poszczególnych kondygnacji. Szyb windy wykonać jako konstrukcję żelbetową, monolityczną. Przed wykonaniem konstrukcji szybu windowego należy skonfrontować warunki i wymiary projektu z DTR dostawcy urządzenia i w razie konieczności wprowadzić zmiany polegające na korekcie wymiarów szybu oraz głębokości podszybia i wymaganej wysokości nadszybia.

Elementy żelbetowe, takie jak słupy, belki, nadproża, wieńce, stropy zbroić prętami ze stali zbrojeniowej A-IIIIN, beton C30/37, płyty stropowe prefabrykowane z betonu C50/60. Otulina elementów nadziemnych minimum 2,5cm. Otulina w zakresie wymagań p.poż. według instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej. Wymagania do elementów konstrukcyjnych w zakresie odporności ogniowej, kształtować wg wytycznych branży architektonicznej.

Szczegóły geometryczne i przyjęte rozwiązania konstrukcyjne przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Zadaszenie trybuny

Zadaszenie zaprojektowano jako konstrukcję stalową, o pokryciu z blachy stalowej i poliwęglanu w części frontowej. Głównym elementem nośnym dachu są przestrzenne dźwigary kratowe. Dźwigary opierają się przegubowo na słupach żelbetowych budynku za pomocą sworzni wielociętych z łbem walcowym, z częścią gwintowaną wg DIN 1445. W osiach oparcia dźwigarów zaprojektowano stężenia pionowe z rur okrągłych i profili zimnociętych, a w płaszczyźnie dachu stężenia ciągnowe z prętów gładkich. Dźwigary główne to trójpasowe kratownice jednospadowe (4 st.), o zmiennej geometrii przekroju poprzecznego,

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	8

zaprojektowane z okrągłych profili rurowych. Pomiędzy kratownicami, w poziomie pasa górnego, zaprojektowano płatwie, będące podparciem dla blachy trapezowej oraz szprosów do mocowania poliwęglanu.

Zaprojektowano pokrycie z konstrukcyjnej blachy trapezowej T80 S320 o grubości $t=0,63\text{mm}$, mocowanej do płatwi dachowych. Pokrycie frontowej powierzchni dachu przewiduje się wykonać z poliwęglanu. Płyty poliwęglanu podparte będą co 1,0 m i montowane do szprosów, wykonanych z rur kwadratowych zimnogiętych. Ostatecznie, wytyczne do mocowania poliwęglanu oraz blachy trapezowej kształtować wg wytycznych producentów tych pokryć.

Szczegóły geometryczne i przyjęte rozwiązania konstrukcyjne przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

6. Warunki realizacji

6.1 Beton

Do betonu konstrukcyjnego stosować kruszywo ze skał magmowych lub naturalnych rzecznych, charakteryzujące się małą nasiąkliwością. Stosować domieszki uszczelniające wg normy PN-85/B-23010. Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

6.2 Stal do konstrukcji żelbetowych

- stal zbrojeniowa: A-IIIN (RB500W)

6.3 Stal konstrukcyjna

- Kratownice dachowe S355J2(18G2A)
- Płatwie dachowe S355J2(18G2A)
- Blacha trapezowa S320
- Stężenia rurowe S235JR (St3S)
- Stężenia prętowe S235JR (St3S)

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	9

6.4 Izolacje i zabezpieczenie betonu

Beton konstrukcyjny elementów podziemnych oraz narażonych bezpośrednio na działanie wody (opady atmosferyczne), wodoszczelny o klasie W8. Dodatkowo ze względu na wysoki poziom wód gruntowych zaleca się wykonanie izolacji ciężkiej, części obiektu znajdującego się poniżej poziomu terenu w postaci np. maty bentonitowej. Szczegóły opracować na etapie projektu wykonawczego. Ostateczny dobór zabezpieczenia przeciwwodnego, jego właściwości oraz technologię wykonania, kształtować zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej.

6.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powłoki malarskie dostosowane do kategorii korozyjności środowiska C3 wg PN-EN ISO 12944-2.

Elementy stalowe należy przygotować do malowania w wytwórni poprzez usunięcie nierówności, odtłuszczenie i oczyszczenie do stopnia czystości powierzchni Sa 2.5 poprzez śrutowanie (ew. piaskowanie). Następnie oczyszczoną konstrukcję należy pokryć powłoką antykorozyjną o grubości 120 μm – 160 μm , w zależności od zastosowanego zestawu malarskiego. Malowanie konstrukcji zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz kart katalogowych dla stosowanych materiałów.

Warunki przeciwpożarowego zabezpieczenia konstrukcji wg opracowania branży architektonicznej.

6.6 Zasady BHP

Wszystkimi pracami budowlanymi powinna kierować osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do ich prowadzenia. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych powinni posiadać odpowiednie przygotowanie i uprawnienia do ich wykonywania. Pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt i środki ochrony osobistej. Teren prowadzonych prac budowlanych powinien być ogrodzony i oznakowany. Wykopy, dojścia, przejścia,

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	10

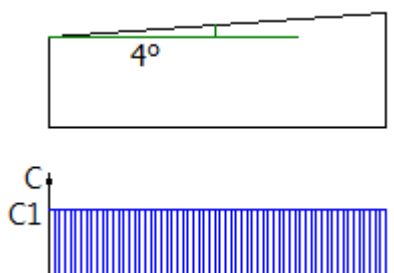
obszar montażu konstrukcji przekrycia itp. powinny być oznakowane i zabezpieczone. Podczas prowadzonych prac budowlanych należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP wytycznych, norm oraz wszelkie roboty prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej.

7. Instrukcja użytkowania dachu

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu oraz wartości obciążeń charakterystycznych na połacie dachowe, podano szczegółowo w zestawieniu obciążeń. Do wytycznych określających grubość pokrywy śnieżnej, przyjęto wartość śniegu na połaci jednospadowej.

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu jednospadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = \mathbf{0,72 \text{ kN/m}^2}.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_d = 1,08 \text{ kN/m}^2 ; \gamma = 1,50$$

W tabeli poniżej przedstawiono wartości ciężaru śniegu i odpowiadające im grubości pokrywy śnieżnej.

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	11

Rodzaj śniegu i lodu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Grubość warstwy max. [cm]
Świeży	1,0	72,0
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	36,0
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	2,5 – 3,5	20,0 do 29,0
Mokry	4,0	18,0
Zlodowaciały	6,0 – 7,0	10,0 do 12,0
Lód (z zamrożonej wody)	9,0	8,0

UWAGA:

- Ocena rodzaju śniegu i jego ciężaru jest trudna i obarczona błędem
- Ciężar zalegającego śniegu można zmierzyć, np. śniegomierzem. Użycie tego urządzenia ogranicza częstotliwość odśnieżania i ryzyko uszkodzenia pokrycia dachu.

Odśnieżanie połaci dachowych należy przeprowadzać nie dopuszczając do mechanicznego uszkodzenia pokryć, obróbek blacharskich, urządzeń dachowych itp. W czasie odśnieżania należy pamiętać o zachowaniu środków ostrożności i zasad BHP.

Nie należy dopuszczać do tworzenia się kilkusobowych zespołów roboczych pracujących w jednej zwartej grupie. Nie wolno transportować śniegu po powierzchniach nieodśnieżonych oraz prowadzić do miejscowego zwiększenia grubości pokrywy śnieżnej. Nie należy dopuszczać do zalegania śniegu w strefach gromadzenia się worków śnieżnych. Nie dopuszczalne jest zrzucanie śniegu na elementy wystające z elewacji oraz z połaci wyższej na połac niższą.

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	12

Spływająca woda z roztopiającego śniegu może tworzyć skupiska zlodowaciałego śniegu w najniższych punktach dachu, gdzie znajduje się odprowadzenie wody z połaci dachowych. Należy dbać, aby miejsca odpływów wody były drożne.

Na potrzeby realizacji należy opracować projekt wykonawczy na podstawowe elementy konstrukcyjne. Przed przystąpieniem do realizacji obiektu oraz projektu wykonawczego, należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej. W przypadku natrafienia na rozbieżności w opracowaniu, należy kontaktować się z projektantem, celem wyjaśnienia wskazanych niejasności.

Data	Nr dokumentu	Rew	Str
Styczeń 2019	OPB-01-19-04	00	13