

ETAP	• PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY (PROJEKT WYKONAWCZY – DOKUMENTACJA JEDNOSTADIOWA)		
BRANŻA	KONSTRUKCJA TOM IIB		
OBIEKT	NAZWA	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OBIEKTÓW LEKKOATLETYCZNYCH AZS ŁÓDŹ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ SPORTOWĄ I TECHNICZNĄ W ŁODZI	
	ADRES	Akademicki Związek Sportowy, Łódź, ul. Lumumby 22/26, 91-404 Łódź	
	NR DZIAŁEK	42/1, 42/2, 43/3, 43/9, 43/10, 43/32, 43/41, 43/45, 43/48, 43/49, 43/50, 43/51, 43/52, 43/53	
INWESTOR	NAZWA	MIASTO ŁÓDŹ	
	ADRES	UL.PIOTRKOWSKA 104, 90-004 ŁÓDŹ	
GENERALNY PROJEKTANT	NAZWA	PPHU "PERIMEX" S.C.	
	ADRES	UL. KONSTANTYNOWSKA 39 95-200 PABIANICE,	
PROJEKTANT	NAZWA	ARCHICON SZCZESIUK & WILCZEK S.C.	
	ADRES	UL. SZACHOWA 1, 04-894 WARSZAWA, TEL/FAX: (022) 872-43-42	
AUTOR OPRACOWANIA	NAZWA	T.K.M. DARIUSZ KAROLAK	
	ADRES	UL. MAGIERA 7/28, 01-873 WARSZAWA TEL/FAX: (022) 897-45-68	

Skład zespołu projektowego:

Imię i nazwisko	branża	Nr uprawnień	Nr izby	podpis
mgr inż WOJCIECH SIELCZAK	AUTOR PROJEKTU BUDOWLANEGO	403/94/WŁ	LO0043	Nie dotyczy
mgr inż DARIUSZ KAROLAK	KONSTRUKCJA PROJEKTANT	MAZ/0143/PO OK/04	MAZ/BO/1075/ 04	
mgr inż RYSZARD BRODA	KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY	369/82/WMŁ	ŁOD/BO/2046/ 02	
mgr inż GRZEGORZ ZIĘTAŁA	KONSTRUKCJA	Nie dotyczy	Nie dotyczy	
mgr inż ERNEST KUDON	KONSTRUKCJA	Nie dotyczy	Nie dotyczy	
mgr inż ŁUKASZ ROGACKI	KONSTRUKCJA	Nie dotyczy	Nie dotyczy	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Lokalizacja
4. Warunki gruntowo – wodne
5. Opis projektowanej konstrukcji
6. Materiały konstrukcyjne
7. Materiały wykończeniowe
8. Izolacja przeciwwilgociowa
9. Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż.
10. Jakość materiałów i wykonania
11. Założenia obliczeniowe i podstawowe obciążenia charakterystyczne
12. Uwagi i zalecenia końcowe

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

- Poz. 1 Zestawienie obciążeń
- Poz. 2 Fundamenty
- Poz. 3 Ramy żelbetowe
- Poz. 4 Belki i płyty żelbetowe trybun
- Poz. 5 Płyty żelbetowe
- Poz. 6 Schody
- Poz. 7 Konstrukcja stalowa zadaszenia
- Poz. 8 Mury oporowe

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA - SPIS RYSUNKÓW AKTUALNYCH NA DZIEŃ 31.07.2009r.

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
PW / AZS / K - 1.01 - 00	RZUT FUNDAMENTÓW SEGMENTY F i G	1:50
PW / AZS / K - 1.02 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F1	1:25
PW / AZS / K - 1.03 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F2	1:25
PW / AZS / K - 1.04 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F3	1:25
PW / AZS / K - 1.05 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F4	1:25
PW / AZS / K - 1.06 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F5	1:25
PW / AZS / K - 1.07 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F6	1:25
PW / AZS / K - 1.08 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F7	1:25
PW / AZS / K - 1.09 - 00	STOPA FUNDAMENTOWA F8	1:25
PW / AZS / K - 1.10 - 00	ŁAWY FUNDAMENTOWE Ł1...Ł4	1:25
PW / AZS / K - 2.01 - 00	RZUT PRZYZIEMIA SEGMENTY F i G	1:50
PW / AZS / K - 2.02 - 00	RAMA Nr 1 w osi 24	1:25
PW / AZS / K - 2.03 - 00	RAMA Nr 2 w osi 23	1:25
PW / AZS / K - 2.04 - 00	RAMA Nr 3 w osi 22	1:25
PW / AZS / K - 2.05 - 00	RAMA Nr 4 w osi 21	1:25
PW / AZS / K - 3.01 - 00	RZUT KONSTRUKCJI TRYBUNY SEGMENT F	1:50
PW / AZS / K - 3.02 - 00	BELKI PODESTÓW SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 3.03 - 00	BALUSTRA DA SKRAJNA SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.01 - 00	PŁYTA GALERII W POZ. +4,035 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.02 - 00	PŁYTA NAD GARAŻEM SEGMENT G	1:25/50
PW / AZS / K - 4.03 - 00	PŁYTA SPOCZNIKA W POZ. +6.925 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.04 - 00	PŁYTA WIEŻY W POZIOMIE +9,815 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.05 - 00	PŁYTA WIEŻY W POZIOMIE +12.705 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.06 - 00	PŁYTA WIEŻY W POZIOMIE +15.155 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 4.07 - 00	POMOST STACJI TRAF O I ROZDZIELNI ELEKTRYCZNEJ	1:25/50
PW / AZS / K - 4.08 - 00	PŁYTY PODESTÓW SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 5.01 - 00	TARCZA T1 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 5.02 - 00	TARCZA T2 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 5.03 - 00	TARCZA T3 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 5.04 - 00	TARCZA T4 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 5.05 - 00	ŚCIA Y GARAŻU SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.01 - 00	SCHODY SCH-2 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.02 - 00	SCHODY SCH-3 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.03 - 00	SCHODY SCH-4 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.04 - 00	SCHODY SCH-5 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.05 - 00	SCHODY SCH-6 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.06 - 00	SCHODY SCH-9 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.07 - 00	SCHODY SCH-10 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.08 - 00	SCHODY SCH-11 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.09 - 00	SCHODY SCH-12 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 6.10 - 00	SCHODY SCH-13 SEGMENT F	1:25/50
PW / AZS / K - 7.01 - 00	MUR OPOROWY MO1	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.02 - 00	MUR OPOROWY MO2	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.03 - 00	MUR OPOROWY MO3	1:50/25
PW / AZS / K - 7.04 - 00	MUR OPOROWY MO4	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.05 - 00	MUR OPOROWY MO5	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.06 - 00	MUR OPOROWY MO6	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.07 - 00	MUR OPOROWY MO7	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.08 - 00	MUR OPOROWY MO8	1:50/25/10
PW / AZS / K - 7.09 - 00	MUR OPOROWY MO9	1:50/25

PW / AZS / K - 8.01 - 00	KŁAD DACHU - SEGMENT F PRZEKRÓJ A-A	1:50/20
PW / AZS / K - 8.02 - 00	PRZEKRÓJE 1-1 ÷ 9-9	1:50
PW / AZS / K - 8.03 - 00	DŹWIGAR KRATOWY GŁÓWNY K-1/L; K-1/P	1:20/10/5
PW / AZS / K - 8.04 - 00	DŹWIGAR KRATOWY GŁÓWNY K-2/L; K-2/P	1:20/10/5
PW / AZS / K - 8.05 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-1	1:20/10
PW / AZS / K - 8.06 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-2	1:20/10
PW / AZS / K - 8.07 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-3	1:20/10
PW / AZS / K - 8.08 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-4	1:20/10
PW / AZS / K - 8.09 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-5	1:20/10
PW / AZS / K - 8.10 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-6	1:20/10
PW / AZS / K - 8.11 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-7	1:20/10
PW / AZS / K - 8.12 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-8	1:20/10
PW / AZS / K - 8.13 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-9	1:20/10
PW / AZS / K - 8.14 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-10	1:20/10
PW / AZS / K - 8.15 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-11	1:20/10
PW / AZS / K - 8.16 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-12	1:20/10
PW / AZS / K - 8.17 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-13	1:20/10
PW / AZS / K - 8.18 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-14	1:20/10
PW / AZS / K - 8.19 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-15	1:20/10
PW / AZS / K - 8.20 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-16	1:20/10
PW / AZS / K - 8.21 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-17	1:20/10
PW / AZS / K - 8.22 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-18	1:20/10
PW / AZS / K - 8.23 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-19	1:20/10
PW / AZS / K - 8.24 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-20	1:20/10
PW / AZS / K - 8.25 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-21	1:20/10
PW / AZS / K - 8.26 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-22	1:20/10
PW / AZS / K - 8.27 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-23	1:20/10
PW / AZS / K - 8.28 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-24	1:20/10
PW / AZS / K - 8.29 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-25	1:20/10
PW / AZS / K - 8.30 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-26	1:20/10
PW / AZS / K - 8.31 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-27	1:20/10
PW / AZS / K - 8.32 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-28	1:20/10
PW / AZS / K - 8.33 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-29	1:20/10
PW / AZS / K - 8.34 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-30	1:20/10
PW / AZS / K - 8.35 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-31	1:20/10
PW / AZS / K - 8.36 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-32	1:20/10
PW / AZS / K - 8.37 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-33	1:20/10
PW / AZS / K - 8.38 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-34	1:20/10
PW / AZS / K - 8.39 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-35	1:20/10
PW / AZS / K - 8.40 - 00	PŁATEW KRATOWA PK-36	1:20/10
PW / AZS / K - 8.41 - 00	ŚCIĄGI STALOWE SYSTEMOWE S-1÷S-7	1:20/5
PW / AZS / K - 8.42 - 00	ŁĄCZNIKI STALOWE ST-1÷ST-4	1:10
PW / AZS / K - 8.43 - 00	TEŻNIKI KRATOWE TK-1/L÷TK-2/L; TK-1/P÷TK-2/P	1:20/10/5
PW / AZS / K - 8.44 - 00	WĘZEŁ PODPOROWY WP-1	1:20/10
PW / AZS / K - 8.45 - 00	WĘZEŁ PODPOROWY WP-2	1:20/10
PW / AZS / K - 8.46 - 00	WĘZEŁ PODPOROWY WP-3	1:20/10
PW / AZS / K - 8.47 - 00	ELENENTY ZAMOCOWANIA RYNNY	1:20
PW / AZS / K - 9.01 - 00	RZUT POMOSTU TECHNICZNEGO	1:50
PW / AZS / K - 9.02 - 00	POMOST TECHNICZNY PRZEKROJE	1:50
PW / AZS / K - 9.03 - 00	POMOST TECHNICZNY DETALE	1:10
PW / AZS / K - 9.04 - 00	POMOST TECHNICZNY BELKI I DRABINA	1:10/20

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa z pracownią ARCHICON Szczesiak & Wilczek s.c., ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa, na opracowanie projektu budowlanego (sporządzonego w zakresie projektu wykonawczego, jako jednostadiowa dokumentacja) konstrukcji rozbudowy obiektów lekkoatletycznych stadionu AZS Łódź, przy ul. Lumumby 22/26, 91-404 Łódź.
- 1.2. Pierwotny Projekt Budowlany przebudowa i rozbudowa obiektów lekkoatletycznych AZS Łódź, wraz z infrastrukturą sportową i techniczną, na terenie znajdującym się przy ul. Lumumby 22/26 w Łodzi, autorstwa mgr inż. arch. Wojciecha Sielczaka.
- 1.3. Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu modernizacji treningowego Stadionu lekkoatletycznego przy ulicy Lumumby 22/26 w Łodzi, autorstwa GT „Geotechnika”, mgr St. Pietrusiewicza, wykonana w kwietniu 2009r.
- 1.4. Wizja lokalna odbyta w maju 2009r., własna dokumentacja fotograficzna istniejących obiektów i przyległego terenu.
- 1.5. Normy państwowe, aprobaty techniczne i literatura techniczna.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, sporządzony w zakresie projektu wykonawczego przebudowy i rozbudowy obiektów lekkoatletycznych AZS Łódź, wraz z infrastrukturą sportową i techniczną na terenie znajdującym się przy ul. Lumumby 22/26 w Łodzi w następującym zakresie:

- Projekt konstrukcji żelbetowych trybun – segment F,
- Projekt konstrukcji budynku garażu i zaplecza technicznego projektowanego obiektu – segment G,
- Projekt stalowej konstrukcji przekrycia trybun – segment F,
- Projekt murów oporowych, wraz ze schodami terenowymi.

Niniejsze opracowanie zawiera opis techniczny przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych, wykonawcze rysunki konstrukcyjne, oraz zestawienia stali profilowej i zbrojeniowej. Stanowi integralną część wielobranżowego projektu i należy je rozpatrywać łącznie z opracowaniami pozostałych branż, a w szczególności z projektem architektonicznym. Jest projektem sporządzonym w zakresie projektu wykonawczego, więc stanowi podstawę do realizacji inwestycji w zakresie Fazy I.

3. Lokalizacja

Obiekt będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest na terenie klubu sportowego AZS Łódź, przy ul. Lumumby 22/26, w Łodzi, na działkach o nr ewidencyjnych: 42/1, 42/2, 43/3, 43/9, 43/10, 43/32, 43/41, 43/45, 43/48, 43/49, 43/50, 43/51, 43/52, 43/53.

4. Warunki gruntowo-wodne

4.1. Parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne przyjęto na podstawie dokumentacji geotechnicznej, wg {1.3}.

4.2. Budowa podłoża gruntowego

Budowa geologiczna zbadanego terenu jest urozmaicona. W podłożu występują grunty nasypowe różnej miąższości oraz plejstocenyjskie grunty rodzime, tj. gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe.

Nasypy stwierdzono we wszystkich wierceniach, jednak ich miąższość jest bardzo zróżnicowana. W rejonie płyty boiska treningowego grubość warstwy nasypów przekracza 3,0m. Przy północnej granicy terenu (od strony działek) nasypy mają grubość ca 1,0m, z wyjątkiem otworów nr 6 i nr 7, gdzie ich miąższość wzrasta do 3,0 - 4,0m.

Przy murze oporowym od strony ul. Tamka miąższość nasypu wynosi 2,5 - 4,0m. W rejonie trybuny, na poziomie bieżni tartanowej, nasypu jest mało - ca 0,5m, natomiast na wyższym poziomie parkingu miąższość nasypu waha się od 0,6m do 3,2m. Zbadane nasypy mają różnorodny skład, ale najczęściej występuje gleba oraz piasek, gruz, glina, żużel itp. Generalnie należy przyjąć, że nasypy są w stanie luźnym, a tylko w podłożu boiska treningowego można uznać, że są średniozagęszczone. Wszystkie nasypy ze względu na różnorodny i przypadkowy skład oraz na luźny lub średniozagęszczony stan zalicza się do niebudowlanych.

Pod warstwą nasypów zalegają rodzime plejstocenyjskie gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe. Grunty te występują nieregularnie, często warstwy są przemieszane. Układ warstw glin i piasków należy śledzić na przekrojach geotechnicznych.

Gliny zwałowe, zaliczone do genetycznej grupy B, wykształcone są głównie jako gliny piaszczyste, a także gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste. Grunty te znajdują się w stanie twardoplastycznym. Z uwagi na wartości stopnia plastyczności, gliny podzielono na dwie warstwy geotechniczne. Warstwa nr Ia obejmuje gliny o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,15$,

natomiast warstwa nr Ib, to gliny o $I_L = 0,05$. Stopień plastyczności ustalono na podstawie badań laboratoryjnych.

Piaski wodnolodowcowe wykształcone są głównie jako piaski średnie i rzadziej jako piaski drobne. Sondowania dynamiczne wykazały, że piaski te są w stanie średniozagęszczonym. Dla całej warstwy piasków przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$. Opisywane piaski stanowią warstwę geotechniczną nr//.

Wody gruntowej w wykonanych wierceniach nie stwierdzono. Wyjątkiem jest otwór nr 16, gdzie natrafiono na małą ilość wody (sączenie), zbierającą się w nasypie, na stropie gliny.

4.3. Wnioski z badań gruntowych

Grunty nasypowe, zalegające w obrębie płyty boiska treningowego, są przepuszczalne (składają się głównie z gleby) i znajdują się w stanie średniozagęszczonym. Proponuje się grunty te pozostawić w podłożu, jednak przed wykonaniem warstw konstrukcyjnych podbudowy należy je dogęścić walcem.

W rejonie murów oporowych i trybuny pod nasypami występują grunty nośne: gliny w stanie twardoplastycznym i piaski w stanie średniozagęszczonym. Lokalnie zalegają nasypy niebudowlane o miąższości dochodzącej do 3,0 - 4,0m. Nasypy te nie mogą stanowić podłoża budowlanego i w tych rejonach, gdzie zalegają poniżej poziomu posadowienia fundamentów powinny być wybrane i zastąpione zagęszczonym piaskiem lub chudym betonem. Wyjątkowo, w rejonie otworów nr 6 i nr 7, gdzie głównym składnikiem nasypów jest gruz, proponuje się nasyp pozostawić w podłożu, ale po dogęszczeniu ciężkim walcem.

5. Opis projektowanej konstrukcji

5.1. Konstrukcja żelbetowa trybun – segmenty F i G

Segment F stanowi trybuna o konstrukcji żelbetowej, zaprojektowanej w technologii monolitycznej, z wpisaną w nią wieżą sędziowską. Trybuny dla publiczności z przeznaczeniem na miejsca siedzące zaprojektowano w postaci podestów o szerokościach od 108 do 112 cm, zależnie od usytuowania w obiekcie. Trybuny dla prasy – w górnej części widowni , pomiędzy osiami 22 i 24, o szerokości 176 i 181 cm, oraz trybuny dla niepełnosprawnych (z możliwością przejazdu na wózkach) – w dolnej części widowni , pomiędzy osiami 22 i 24, o szerokości 186,5 cm, stanowią płyty żelbetowe o grubości 15 cm rozpostarte pomiędzy belkami opartymi na ryglach 4 ram żelbetowych, biegnących w osiach od 21 do 24. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi poziomami

obiektu przewidziana została za pomocą schodów – oznaczenia w projekcie segmentu F jako SCH-2÷SCH13 – o konstrukcji zróżnicowanej w zależności od miejsca w konstrukcji. Schody do komunikacji na trybunach – ozn. jako SCH-4, SCH-10, SCH-11, SCH-12 i SCH-13, skonstruowano z założeniem wykonania podestów trybun na belkach, następnie dobetonowania stopni w postaci masywów betonowych wykonanych w drugiej kolejności, połączonych z płytami za pomocą prętów zbrojeniowych wklejonych na klej epoksydowy. Pozostałe schody skonstruowano jako płytowe o grubościach 20 i 15 cm, zbrojone stalą B500SP, oparte na wspornikach będących częścią ram oraz belkach trybun.

W poziomie +4,035 zaprojektowano galerię komunikacyjną, w postaci płyty o grubości 20cm, opartej na ryglach ram, wzmocnionej belkami krawędziowymi o przekroju 50x35 cm.

Poszczególne ramy zaprojektowano jako układ rygli i słupów, zamocowanych w monolitycznych stopach schodkowych, posadowionych na poziomie -2,00 m, tj. na rzędnej bezwzględnej +228,95 m n.p. morza. Słupy ram mają przekrój 50x50 cm. Wyjątek stanowią słupy o przekroju 50x100 cm. Zmiana przekroju pylonów na 50x84 cm w ramach Nr1 i Nr2 następuje na poziomie +12,365 zaś w ramach Nr3 i Nr4 na poziomie +12,705.

Uwaga: od poziomu zmiany geometrii pylony należy wykonać z betonu B50. Główne pręty zbrojenia pylonów, z uwagi na wielkość średnic prętów (#25 i #32), zaprojektowano jako łączone za pomocą skręcania na mufy. Ważne jest, aby zachować rozstawy prętów opisane na przekrojach pylonów, ze względu na ryzyko kolizji z prętami zbrojenia wsporników.

Rygle ram zaprojektowano o przekrojach 50x70 cm, przy czym rygle tworzące oparcie dla belek trybun należy wykonać w postaci szkieletów ze zbrojenia wzdłużnego #20 i #25 połączonego ze sobą czterociętymi strzemionami z prętów #8, w rozstawie równym 15 i 30 cm, zmontowanych tak, aby otulina zbrojenia tych strzemion wyniosła 4,5 cm. Zabieg ten umożliwi objęcie całego zbrojenia rygli strzemionami właściwymi dla konstrukcji tych belek, wykonanych z prętów #12, rozstawionych co 30 cm, a w miejscach oparcia – podwieszenia belek trybun – w rozstawie zagęszczonym do 5 cm. Otulina strzemion #12 nie będzie w ten sposób mniejsza niż minimalna dopuszczalna otulina 2,5 cm.

Elementami podtrzymującymi schody SCH-5 i SCH-5', w poziomie +12,195 są wsporniki żelbetowe oznaczone WS-1, WS-2 i WS-3, zamocowane w pylonach ram Nr1 i Nr4. Dla ułatwienia wykonania, przewidziano łączone na mufy wykotwienia prętów głównego zbrojenia wsporników.

Ważnym elementem ram są wsporniki w poziomie +8,215, których podstawowym zadaniem jest zamocowanie odcągów stalowych konstrukcji dachu. Szczególnie należy zwrócić uwagę na

wykonanie pętli z prętów #25 i #16, stanowiących ich główne zbrojenie, oraz strzemion z prętów #12, z zachowaniem kolejności przebiegu poszczególnych prętów, jak również przenikania się z prętami pylonu. Przed zabetonowaniem wspornika, w pylonach należy osadzić dwuteowniki stalowe – wg projektu elementów stalowych dachu – do których należy dospawać belki ażurowe węzłów podporowych WP-1. Podobnie należy postąpić w wyższej części pylonu z elementami mocującymi w betonie elementy węzłów podporowych WP-2 i WP-3. Ze względu na znaczny stopień skomplikowania zbrojenia wspornika i osadzenie w nim dodatkowych elementów ze stali profilowej szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość ułożenia mieszanki betonowej. Uzyskanie należytego stopnia zagęszczenia zaleca poprzez dodanie odpowiednich superplastyfikatorów do mieszanki i zastosowanie odpowiednich urządzeń do zagęszczania. **Uwaga: osadzenie tulei węzłów podporowych WP-1÷3 należy przeprowadzić przy pomocy domiarów geodezyjnych, zachowując dokładność osadzenia $\pm 0,5$ mm.**

Wieżę sędziowską zaprojektowano w układzie tarcz żelbetowych opartych na ramach Nr 3 i Nr 4, oraz stropów w poziomach +9,815; +12,705 – o grubości 20 cm i stropodachu w poziomie +15,155, o grubości 15 cm. Komunikację pomiędzy poziomami +9,815 i +12,705 przewidziano w postaci lekkich stalowych systemowych schodów spiralnych, z pozostawieniem otworu w stropie w poz. +12,705 o wymiarach 190x190 cm. W obrębie wieży przewidziano również możliwość wyjścia na dach – wyłaz dachowy w stropodachu + 15,155, o wymiarach 80x80 cm. Płyty oparte na tarczach i słupach poprzez belki krawędziowe o wymiarach według rysunków konstrukcyjnych.

Zlokalizowany w przyziemiu trybun budynek, o ścianach wykonanych z bloczków gazobetonowych, o grubości 36,5 oraz 25 cm, posadowiony na tej samej co stopy ram rzędnej, ławach fundamentowych, na ścianach fundamentowych z bloczków betonowych o grubości odpowiednio 38 i 25 cm.

Segment G – stanowiący budynek garażu i zaplecza technicznego kompleksu, zaprojektowano jako żelbetowy szkielet z czterech monolitycznych ścian zewnętrznych o grubościach 30 i 25 cm, oraz wewnętrznych ścian nośnych z bloczków betonowych o grubości 25 cm. Przekrycie budynku stanowi płyta żelbetowa o grubości 20 cm, zaprojektowana w spadku. Z płyty tej wypuszczony jest wspornik pochylni dla niepełnosprawnych o wysięgu 130 cm i grubości 15 cm. Ściany grubości 30 cm w osiach D i 26, stanowią konstrukcję oporową dla skarp kształtowanych od wschodniej strony stadionu.

W części budynku od strony ściany w osi D zaprojektowano pomieszczenia stacji trafo i rozdzielni elektrycznej, wymagającej obniżenia posadzki do rzędnej -0,75 m, jak również wykonania

podłogi ażurowej umożliwiającej przeprowadzenie kabli elektrycznych na poziom $\pm 0,00$. Podłogę tę skonstruowano jako strop z systemowych krat pomostowych opartych na belkach z dwuteowników walcowanych I120, opartych na domurowanej z bloczków betonowych ścianie o grubości 25 cm. Posadowienie ścian budynku garażu na ławach fundamentowych w poziomie jak dla segmentu F.

Od strony planowanej dylatacji pomiędzy segmentami F i E z II fazy inwestycji, w konstrukcji zaprojektowano systemowe taśmy dylatacyjne, umożliwiające kompensację ruchu poziomego, stanowiące dodatkowe zabezpieczenie przed przedostawaniem się i ściekaniem wody opadowej po powierzchniach konstrukcji. We wszystkich elementach krawędziowych konstrukcji, narażonych na ściekanie wody, zaprojektowano kapinosy, które należy bezwzględnie wykonać w miejscach zaznaczonych na rysunkach szczegółowych niniejszego opracowania.

5.2. Konstrukcja stalowa zadaszenia trybun – segment F

Zadaszenie trybun zostało zaprojektowane w układzie dachu wspornikowego, podwieszonego ściągami rurowymi do żelbetowego pylonu konstrukcji trybuny. Głównym elementem nośnym jest podwójny dźwigar kratowy [K-1/L, K-1/P, K-2/L, K-2/P] wykonany z dwuteowników walcowanych HEB100 (pasy) i rur kwadratowych 50x50x4 (słupki i krzyżulce). Rozstaw kratownic wynosi 0,82m, a rozstaw dźwigarów 6,575m i 6,60m. Wysięg dźwigaru kratowego względem osi pylonu (oś E) wynosi odpowiednio 22,264m i 3,691m. Kratownice są połączone ze sobą łącznikami [ST-1, ST-2, ST-3] z ceowników walcowanych C80 oraz [ST-4] z rury kwadratowej 50x50x4.

Płatwie zaprojektowano jako belki kratowe w układzie portalowym, które są oparte na dźwigarach kratowych. Pas górny z ceownika walcowanego C80, pas dolny, słupki i krzyżulce z rury kwadratowej 40x40x4.

Sztywność przestrzenna dachu jest zapewniona przez układ stężeń pościowych [SD-1, SD-2, SD-3] i stężeń poprzecznych podwójnych dźwigarów kratowych [S-1...S-7] wchodzące w skład systemu Detan S460 firmy Halfen. Ściagi są zaprojektowane z prętów $\varnothing 12$.

Dźwigar kratowy oparty jest na żelbetowym pylonie o przekroju 50x85cm, poprzez stalowy sworzeń, osadzony w trakcie jego betonowania w poziomie +15,515. Sworzeń wraz z jego osadzeniem (dwa etapy) w pylonie należy wykonać wg detalu WP-2. Zabezpieczenie pylonu przed obrotem jest realizowane przez ściągi rurowe [SR-1, SR-2, SR-3, SR-4] wchodzące w skład systemu Detan S355 firmy Halfen. Ściagi są zaprojektowane z rur 219.1x5, z końcówkami widlastymi 52. Ściagi te połączone są z dźwigarami kratowymi przy pomocy blach węzłowych gr. 15 i 25mm. Ściagi

[SR-1, SR-2, SR-3] są połączone z pylonem żelbetowym w poziomie +20,80 poprzez wbetonowaną rurę 298,5x25 i blachy węzłowe gr.25mm. Rurę węzłową wraz z jej osadzeniem (dwa etapy) w pylonie należy wykonać wg detalu WP-3. Ściagi [SR-4] są zakotwione we wsporniku żelbetowym w poziomie +7,665 poprzez wbetonowaną rurę 298,5x25 i blachy węzłowe gr.25mm. Rurę węzłową wraz z jej osadzeniem (dwa etapy) we wsporniku należy wykonać wg detalu WP-1.

Do głównych dźwigarów kratowych w wybranych miejscach zostaną zamontowane kratownice systemowe z dwiema wciągarkami o udźwigu 200kg każda.

Na krawędzi dachu od strony boiska, oraz wzdłuż osi 21 zaprojektowano pomost techniczny, służący do kontroli stanu technicznego dachu. Pomost składa się z belek nośnych z ceowników zimnogiętych 150x50x4 opartych na płatwiach kratowych poprzez słupki z rur kwadratowych 40x40x4, krat pomostowych KOZ/34,3x38,1/30x4 Polimex Mostostal z obramowaniem oraz balustrad z rur 48,3x4. Pomiędzy osiami 21 i 22 należy wykonać tymczasowe zamknięcie z rur pomostu, do czasu wykonania Fazy II inwestycji. Dostęp do pomostu jest zapewniony z wieży sędziowskiej z poziomu +15,155 przy pomocy drabiny stalowej, wykonanej z kątowników 50x50x5 i prętów Ø20.

Przekrycie dachu jest zaprojektowane z blachy trapezowej TR50/260 gr.1,25, w układzie pozytywnym, dwuprzęsłowe. Kolor blach RAL 7038. Mocowanie blach trapezowych do górnego pasa płatwi kratowych wkrętami samowiercącymi 5,5x38 z uszczelkami, w każdej fałdzie blachy.

5.3. Konstrukcja murów oporowych prefabrykowanych

Mury oporowe od strony ogródków działkowych [MO5] i ulicy Tamka [MO4] zaprojektowano z elementów prefabrykowanych T-WALL.

Mury oporowe typu T-WALL składają się z prefabrykowanych elementów żelbetowych w kształcie litery „T”. Na pojedynczy prefabrykat składa się płyta czołowa o podstawowych wymiarach 74x149cm i grubości 15cm, oraz trzon (ścianka kotwiąca) o długości 120cm...360cm (z modulem 60cm). Górna i dolna część trzonu ma wyprofilowane zagłębienia w celu łatwiejszego łączenia elementów ze sobą. Masa pojedynczego elementu waha się w granicach 620 - 1010kg. Prefabrykaty wykonane są z betonu B30 i stali A-III o znaku 34GS. Pozostałe właściwości zgodne z aprobatą. W projekcie nie przewidziano specjalnego odwodnienia za ścianą oporową - konstrukcja T-WALL zapewnia naturalne odwodnienie przez wodoprzepuszczalny grunt zasypowy. Jednocześnie pionowe styki prefabrykatów są zabezpieczone pionowymi paskami geowłókniny.

Sączi geowłókniny sprowadzają wodę z zasypki w rejon posadowienia ściany oporowej i w przypadku gruntu niespoistego nie wymagają zastosowania drenaży.

Bezpośrednio pod przednią krawędzią ściany oporowej zaprojektowano betonową belkę wyrównawczą z betonu B10 i wymiarach 0,1x0,3m. Belka ta ma za zadanie stabilizację dolnego rzędu prefabrykatów. Belka ta jest zaprojektowana odcinkami na odpowiednich rzędnych tak, aby przy zastosowanych prefabrykatkach osiągnąć projektowaną rzędną korony ściany oporowej.

Konstrukcja składa się z prefabrykatów T-WALL ułożonych jeden na drugim. W ciągu ściany występuje od trzech do siedmiu warstw prefabrykatów. Długości trzonów są dostosowane do wysokości ściany i wynikają z obliczeń statycznych i wymiarowania posadowienia ściany oporowej. Na projektowaną ścianę składają się prefabrykaty o długościach trzonu 1,20m, 1,80m, 2,40m, 3,00m i 3,60m. Na powyższych prefabrykatkach najwyższej warstwy zawsze stoi jedna warstwa prefabrykatów indywidualnych. Są to żelbetowe elementy o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L” długością odpowiadające długości płyt czołowych prefabrykatów T-WALL. Nad nimi znajduje się żelbetowy wieniec monolityczny.

Jako obliczeniowy schemat statyczny muru oporowego przyjęto ścianę, na którą działają obciążenia ciężarem własnym konstrukcji żelbetowej muru, ciężar własny gruntu zasypowego znajdującego się pomiędzy elementami, parcie czynne i statyczne gruntu zasypowego oraz obciążenia od elementów kotwionych do wieńca żelbetowego na koronie muru.

Wykopy pod mury oporowe należy wykonywać lekkim sprzętem, a ostatnią warstwę należy usuwać ręcznie. Grunt naruszony poniżej rzędnej posadowienia należy usunąć i zastąpić warstwą podsypki żwirowej o $I_s = 0,97$. W gruncie wykonać należy ławę z betonu B10 pod całą szerokością prefabrykatów z tolerancją powierzchni $\pm 10\text{mm}$ na długości 3m.

Elementy prefabrykowane należy układać bezpośrednio na ławę wyrównawczą stosując podkładki, które normalnie stosuje się jako przekładki poziome pod czołami prefabrykatów. Ostateczne ustalenie prefabrykatu należy realizować za pomocą dodatkowych przekładek lub podkładek (np. z papy).

Dla prawidłowego wykonania ściany oporowej w systemie T-WALL niezwykle istotne jest precyzyjne i dokładne rozmieszczenie elementów w dolnej warstwie. Po ustawieniu pierwszej warstwy należy dokonać odbioru. Przy ustawianiu prefabrykatów istotne jest zachowywanie szczelin pionowych o wymiarach: minimum ok. 1cm i kontrolowanie długości całkowitej ustawionego odcinka tak, aby mur nie wykazywał tendencji do „wydłużania” się lub „skręcania”. Przed przystąpieniem do wykonania zasypu specjalnego pomiędzy trzonami elementów należy założyć na każdą szczelinę

pionową pas geowłókniny 300g/m² o szerokości 30cm. Do zasypywania należy używać koparek o maksymalnej pojemności chwytaka 0,2m³. Grunt należy wysypywać na górną część żebra tak, aby uchronić elementy przed przesunięciem. Zasyp pomiędzy murem i wykopem należy wykonywać podobnie, stosując grunt z wykopu wzbogacony gruntem przepuszczalnym. Grunt zasypowy pomiędzy prefabrykatami powinien mieć kąt tarcia wewnętrznego min. 35°, zagęszczenie $I_s=0,97$. Zasypkę pomiędzy prefabrykatami należy wykonywać warstwami grubości max. 25cm.

Po wykonaniu zasypu do wysokości dolnej krawędzi nacięć trzonów można przystąpić do układania następnych warstw elementów. Przed wstawieniem elementów warstwy wyższej należy położyć na górnej krawędzi warstwy niższej, od strony lica ściany, pas materiału dylatacyjnego (taśma REGUPOL). Przy ustawianiu kolejnych warstw prefabrykatów istotne jest zachowywanie szczelin pionowych o wymiarach: minimum ok. 1cm, maksimum 3cm (ze względu na układanie elementów po krzywiźnie i rozchylaniu się styku) i kontrolowanie długości całkowitej ustawionego odcinka tak, aby mur nie wykazywał tendencji do „wydłużania” się lub „skracaenia”. We wnęki trzonu dolnej warstwy należy włożyć betonowe zworniki z B30 owinięte materiałem izolacyjnym o grubości 6÷8mm. Zworniki należy umieścić, w co drugiej wnęce.

Przed przystąpieniem do realizacji ścian oporowych z elementów T-WALL należy opracować projekt warsztatowy elementów wraz z technologią ich montażu na budowie (przez dostawcę systemu).

Zaprojektowano zwieńczenie elementów prefabrykowanych wieńcem żelbetowym, połączonym z prefabrykatami przy pomocy „uszu” z prętów #16 zabetonowanych w ostatnim prefabrykacie. Na wieńcu planowana jest lokalizacja słupów oświetleniowych H=12m, wbetonowanie słupków piłkochwytów H=6,0m i słupków ogrodzenia H=2,0m. Zbrojenie podłużne wieńca prętami #12, poprzeczne strzemionami #8/15 i 20cm, dogęszczonymi co 7,5cm w miejscach lokalizacji słupków. W miejscu lokalizacji słupów oświetleniowych w wieńcu należy wykonać kanały z rur AROT KR75, do przeprowadzenia kabli zasilających. Wieniec jest dylatowany co 13...21m, a przerwa dylatacyjna uszczelniona kitem trwale plastycznym wg detalu.

Dla przeniesienia sił od utwierdzenia słupów oświetleniowych zaprojektowano trzony betonowe pomiędzy „grzebieniami” prefabrykatów, połączone pętlami z prętów #16 z wieńcem monolitycznym.

W murach tych zaprojektowano również żelbetowe monolityczne wnęki [WM1 I WM2] z drabinami systemowymi, oraz klatkę schodową ze schodami płytowymi na gruncie. Ściany pionowe gr. 25 i 30cm, płyty poziome grubości 30 i 40cm. Zbrojenie ścian prętami #12 i #16 wg rysunków, płyty schodów siatką z prętów #8/15x15cm.

5.4. Konstrukcja murów oporowych monolitycznych

Pozostałe mury oporowe [MO1, MO2, MO3, MO6, MO7, MO8, MO9] zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne. Ściany pionowe gr. 25, płyty poziome grubości 25 i 30cm. Przy murze MO2 zaprojektowano schody płytowe na gruncie. Zbrojenie murów prętami #12 i #16 wg rysunków, płyty schodów siatką z prętów #12/15x15cm. W wybranych murach [MO6, MO7, MO9] zaprojektowano cokoły dla lokalizacji masztów i słupów oświetleniowych H=12m. W miejscu ich lokalizacji w murze oporowym należy wykonać kanały z rur AROT KR75, do przeprowadzenia kabli zasilających (rzędna wg projektu instalacji elektrycznych).

Uwaga: opracowanie nie obejmuje analizy stateczności istniejącego muru oporowego pomiędzy boiskiem głównym, a tymczasowym.

5.5. Systemowe wieńce do montażu słupów oświetleniowych H=12m

Projektowane słupy oświetleniowe, zlokalizowane w terenie, zostaną posadowione na systemowych prefabrykowanych „wieńcach”, wg projektu instalacji elektrycznych. Ze względu na występujące w warstwach powierzchniowych terenu nasypy, „wieńce” należy posadowić w „chudym betonie”. Ilość „chudego betonu” należy ustalić na budowie, w zależności od wyników sondowania stopnia zagęszczenia gruntu w miejscu lokalizacji słupa.

6. Materiały konstrukcyjne

6.1. Beton. Parametry betonu konstrukcyjnego powinny odpowiadać wymaganiom PN.

6.1.1. Fundamenty, płyty stropowe, słupy i rygle ram, schody zaprojektowano z betonu B37.

6.1.2. Pylon od poziomu zmiany gabarytu na 50x84 cm, zaprojektowano z betonu B50.

6.1.3. Mury oporowe wraz z wieńcami zwieńczającymi elementy prefabrykowane zaprojektowano z betonu B37.

6.1.4. Dla posadowienia stóp i ław fundamentowych zaprojektowano „chudy beton” podkładowy.

6.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN typu B500SP, stal pomocnicza A-0 typu St0S-b.

6.2. Stal profilowa

Stal profilowa typu St3S i 18G2, wg opisu elementów na rysunkach.

6.4. Elementy murowane

6.4.1. Bloczki betonowe o wytrzymałości 10 MPa.

6.4.2. Bloczki z betonu komórkowego o wytrzymałości 6 MPa.

7. Materiały wykończeniowe

Materiały wykończeniowe wg dokumentacji architektonicznej.

8. Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna

- Izolacja fundamentów, części podziemnych konstrukcji żelbetowej i murów oporowych – warstwa hydroizolacyjna z Abizolu P, według detali w rysunkach projektu architektonicznego;
- Hydroizolacja ścian elementów murowanych w częściach podziemnych- papa zgrzewalna, według detali w projekcie architektonicznego.
- Izolacja przeciwwilgociowa posadzek przyziemia – 2xfolia PE, według detali w projekcie architektonicznego.
- Czołową powierzchnię murów oporowych należy zabezpieczyć zestawem antygraffiti.

9. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwpożarowe konstrukcji

Obiekt zaliczony został do kategorii zagrożenia ludzi ZL I. Poszczególne elementy trybuny powinny spełniać wymagania klasy odporności pożarowej oraz posiadać odporność ogniową i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych:

- Części kubaturowe trybun – R60,
- Ściany i stropy REI60,
- Konstrukcja oraz podłoże strefy z miejscami siedzącymi – REI60
- Konstrukcja i zadaszenie trybun – niepalne.

Wielkość otulin w konstrukcjach żelbetowych ze względu p.poż. określono w oparciu o wytyczne W. Starosolskiego „Projektowanie konstrukcji żelbetowych ze względu na odporność ogniową”, oraz instrukcję ITB nr 221.

9.1. Konstrukcja żelbetowa

- Otulina zbrojenia płyty fundamentów: 50 mm (ochrona antykorozyjna wg PN),
- Otulina zbrojenia płyt stropów i schodów: 25 mm (ochrona antykorozyjna wg PN),
- Otulina zbrojenia belek i rygli monolitycznych: 25 mm (ochrona antykorozyjna wg PN),
- Otulina zbrojenia słupów: 30 mm (ochrona antykorozyjna wg PN),

UWAGA: otuliny zbrojenia, o których mowa powyżej, podano w rozumieniu PN-B-03264:2002.

Ochrona antykorozyjna konstrukcji żelbetowej, w zależności od warunków jej użytkowania, realizowana jest również poprzez zastosowanie niżej wymienionych preparatów zabezpieczających o działaniu powierzchniowym. Wierzch płyt żelbetowych w pomieszczeniach wieży sędziowskiej oraz zewnętrzne czoła belek podestów należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie preparatu Sikaflor 350. Schody (wierzch stopni i podstopnice) i wierzch płyt podestów należy zaimpregnować preparatem Sikaflor 350 z posypką. Elementy konstrukcji w pomieszczeniach „mokrych” łazienki i toalety należy pomalować środkiem Sikaflor 264.

Ponadto wszystkie nie wyszczególnione widoczne powierzchnie betonowe konstrukcji trybuny i murów oporowych należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją przy pomocy powłoki malarskiej z impregnatu penetrującego do betonu Sikagard 703W.

9.2. Konstrukcje stalowe

Kategoria korozyjności C3 wg PN-EN ISO 12944-2.

Przyjęto system epoksydowy zabezpieczenia antykorozyjnego w skład, którego wchodzi powłoka gruntująca SikaCor EG Phosphad grubości 60µm w kolorze RAL8012, powłoka Sika Poxicolor Plus grubości 100µm w kolorze RAL 7035, oraz powłoka zamykająca SikaCor EG-5 grubości 60µm kolorze RAL 7037.

Kolor blachy trapezowej pokrycia i blach bocznych RAL 7038.

Elementy konstrukcji należy jednokrotnie zagruntować w wytwórni, bezpośrednio po ich wykonaniu. Przed gruntowaniem konieczne jest przygotowanie powierzchni. Wymagany stopień czystości Sa 2 1/2 (ISO 8501-1) można uzyskać przy pomocy drucianych szczotek lub poprzez piaskowanie. W miejscach niedostępnych zaleca się śrutowanie lub piaskowanie. Powłoki należy nakładać zgodnie z danymi producenta farby.

Ewentualne uszkodzenia transportowe lub montażowe a także po spawaniu montażowym należy zabezpieczyć zestawem farb użytych do całej konstrukcji.

Przed „zamknięciem” wszystkich profili zamkniętych należy upewnić się, że wewnątrz nie znajdują się żadne zanieczyszczenia (w szczególności mogące prowadzić do korozji) oraz dokładnie osuszyć elementy.

10. Jakość materiałów i wykonania

10.1. Konstrukcje żelbetowe

Jakość materiałów i wykonania

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały używane podczas robót muszą być najwyższej jakości, atestowane i dopuszczone do stosowania jako materiały budowlane w Polsce.

Tolerancje

Dokładność wykonania konstrukcji powinna być zgodna z PN-62/B-02355 i PN-62/B-02356.

Zbrojenie

Zbrojenie przed ułożeniem należy oczyścić starannie z rdzy, oblodzenia i innych zanieczyszczeń utrudniających przyczepność do betonu.

Zbrojenie musi być ułożone dokładnie, mocowane elementami i metalowymi elementami dystansowymi.

Beton

W projekcie przewidziano beton towarowy, klas B37 i B50. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwą dla konkretnych warunków (rodzaj elementu konstrukcji, jego kształt, rozstawy prętów zbrojenia) konsystencję bez dodawania nadmiernej ilości wody.

Układać beton w formach w sposób zapobiegający rozwarstwieniu. Wibrować w celu usunięcia pęcherzy powietrza niezwłocznie po ułożeniu. Kontrolować prędkość układania tak, aby mieszanka była zagęszczana w warstwach o maksymalnej grubości 35cm. Należy respektować zaprojektowane przerwy robocze.

Przed wznowieniem betonowania powierzchnia starego betonu powinna być nacięta lub skuta w celu usunięcia szklwa i odsłonięcia kruszywa oraz nasiąknięta i smarowana mleczkiem cementowym.

Należy przeprowadzić wszystkie niezbędne kontrole i testy próbek betonu na ściskanie.

Przy betonowaniu w temp. poniżej 5°C materiały muszą być podgrzewane. Chronić beton przed zamarzaniem do czasu wystarczającego związania przy pomocy obudów, mat, itp....

Świeżą mieszankę betonu należy pielęgnować zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

10.2. Konstrukcje stalowe

Jakość materiałów i wykonania

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały użyte podczas robót muszą mieć atesty stosownych polskich jednostek atestacyjnych i być najwyższej jakości.

Klasa konstrukcji 1 wg PN-B-06200:2002. Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, zgodnie z wiedzą budowlaną, PN-B-06200:2002- „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i

odbioru robót budowlano-montażowych" (tom I – Budownictwo ogólne i tom II – Konstrukcje stalowe).

Konstrukcja spawana w klasie 1 (pierwszej) wg PN-87/M-69008.

Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Połączenia śrubowe

Połączenia śrubowe należy realizować przy użyciu śrub kl. 8.8(8). Wszystkie połączenia wykonać z kontrnakrętkami, podkładki należy umieszczać pod łbem i pod nakrętką śruby.

Połączenia spawane

Elementy konstrukcji stalowej są spawane przy pomocy drutów rdzeniowych, elektrod EA1.46 (stal St3S) i EB1.50 (stal 18G2A), ewentualnie na montażu ER1.46 (stal St3S). Elementy muszą być odpowiednio przygotowane (oczyszczone i odtłuszczone) przed spawaniem. Kolejność spawania należy planować tak, aby nie dopuszczać do termicznych odkształceń elementów.

Tolerancje

Odchyłki nie mogą być większe niż podane w PN-B-06200:2002 oraz powinny umożliwiać prawidłowy montaż elementów konstrukcji.

Montaż konstrukcji

Montaż konstrukcji może być prowadzony na podstawie zaakceptowanego projektu montażu. Prace muszą być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z wymaganiami PN-B-06200:2002.

11. Założenia obliczeniowe i podstawowe obciążenia charakterystyczne

Konstrukcję trybun, ich przekrycia zaprojektowano zgodnie z wymogami PN w zakresie przyjętych obciążeń, oraz rozwiązań konstrukcyjnych, przy użyciu programów: RM-WIN, ABC-PŁYTA, ABC-TARCZA, ABC-RAMA 3D i ROBOT (kalkulatory), na podstawie aktualnych norm państwowych, wymienionych w części zatytułowanej „Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe”.

Konstrukcję zaprojektowano w sposób umożliwiający dostawienie dalszej części trybun – segmenty A÷E, tj. planowanej tzw. Fazy II inwestycji.

Do obliczeń przyjęto następujące wartości obciążeń zmiennych:

- Obciążenie użytkowe trybun- msc-a siedzące i galerii - obciążenia zmienne : 4,00 kN/m²
- Obciążenie użytkowe trybun- msc-a stojące - obciążenia zmienne : 8,00 kN/m²
- Obciążenie użytkowe na schodach - obciążenia zmienne : 5,00 kN/m²

- Obciążenie użytkowe w wieży sędziowskiej - obciążenia zmienne : 3,00 kN/m²
- Obciążenie urządzeniami wyposażenia – wg danych dostarczonych przez zlecającego.
- Śnieg – wg II strefy klimatycznej.
- Wiatr – wg I strefy klimatycznej, teren otwarty A

Do obliczeń przyjęto następujące wartości obciążeń na mury oporowe od masztów i słupów oświetleniowych oraz od piłkochwyty (lokalizacja wg rysunków):

- Maszt oświetleniowy CPMH-140 H=14m: M=61,1kNm; V=4,55kN; H=5,88kN
- Maszt oświetleniowy CPMH-120 H=12m: M=47,12kNm; V=4,09kN; H=5,17kN
- Słup oświetleniowy OSH-120/4 H=12m: M=23,79kNm; V=2,3kN; H=3,14kN
- Słup piłkochwyty H=6m w rozstawie co 2,50m : M=5,40kNm; V=0,30kN; H=1,80kN

12. Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Polskich Normach, zasadami sztuki budowlanej i z przepisami BHP, pod nadzorem uprawnionych osób.
- Przed przystąpieniem do budowy wszystkie rysunki konstrukcyjne należy sprawdzić z projektem architektonicznym i projektami branżowymi.
- **W projekcie przewidziano konkretne produkty systemowe dostępne na polskim rynku. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań systemowych, jednak o właściwościach nie gorszych pod względem technicznym i użytkowym od przyjętych w niniejszym projekcie.**

KONIEC

OPRACOWANIE:

mgr inż. Dariusz Karolak

upr.: MAZ/0143/POOK/04

SPRAWDZENIE:

mgr inż. Ryszard Broda

upr.: 369/82/WMŁ

mgr inż. Grzegorz Ziętała