

P R O J E K T B U D O W L A N Y

CZĘŚĆ C

I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E

**BUDOWA Z PRZEBUDOWĄ OBIEKTÓW SPORTOWYCH
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ I OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI
NA STADIONIE MIEJSKIM W HAJNÓWCE,
DZ. NR 460/2, 460/1, 460/4**

Inwestor:

**GMINA MIEJSKA HAJNÓWKA
UL. ALEKSEGO ZINA 1
17-200 HAJNÓWKA**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

projektant

mgr inż. Grzegorz Drelich

.....
(podpis i uprawnienia)

sprawdzający:

mgr inż. Jan Kostrzanowski

.....
(podpis i uprawnienia)

marzec 2015

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZEŚĆ OPISOWA

1	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
2	OPIS TECHNICZNY	4
2.1	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.1.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.2	PRZEBUDOWA, OSŁONA ISTNIĄCYCH KABLI.....	4
2.3	ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	4
2.4	ROZDZIELNICA GŁÓWNA R1	5
2.5	ROZDZIELNICA R2	5
2.6	ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA SPORTOWEGO ROS	5
2.7	INSTALACJE ELEKTRYCZNE BUDYNKU MAGAZYNU	5
2.7.1	Główny wyłącznik pożarowy prądu.....	5
2.7.2	Główna rozdzielnica zasilająca „RGM”	5
2.7.3	Instalacje oświetlenia pomieszczeń.....	6
2.7.4	Instalacja oświetlenia awaryjnego	7
2.7.5	Instalacja oświetlenia zewnętrznego	8
2.7.6	Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia	8
2.7.7	Instalacja zasilania urządzeń	8
2.7.8	Instalacje słaboprądowe budynku.....	9
2.7.9	Instalacja odgromowa.....	9
2.7.10	Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych	9
2.8	INSTALACJE ELEKTRYCZNE W KASIE i WIACIE SĘDZIÓW	9
2.9	OŚWIETLENIE SOPORTOWE BOISKA.....	9
2.10	OŚWIETLENIE TERENU - NOCNE	11
2.11	RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY ZASILANIA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I TRANSMISJI DANYCH.....	12
2.12	INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ	12
2.13	INSTALACJA ODGROMOWA	12
2.14	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	12
2.15	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	12
2.16	INSTALACJA MONITORINGU	13
2.17	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	17
2.17.1	Opis ogólny systemu nagłośnienia	17
2.17.2	Zestawienie tras kablowych oraz stref rozgłaszania.....	18
2.17.3	Przykładowa specyfikacja podstawowych urządzeń	19
2.17.4	Przykładowe zestawienie urządzeń	25
2.17.5	Wytyczne dla zasilania elektrycznego.....	26
2.18	INSTALACJA NAWADNIANIA BOISKA	26
2.19	UWAGI KOŃCOWE	28
3	BILANS MOCY	280

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- E-01. Ark. 1/1 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W TERENIE
- E-02. Ark. 1/1 PLAN ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO I OSŁON KABLI ISTNIEJĄCYCH
- E-03. Ark. 1/1 PLAN ZASILANIA OŚWIETLENIA I KANALIZACJI KABLOWEJ
- E-04. Ark. 1/1 PLAN OKABLOWANIA INSTALACJI MONITORINGU
- E-05. Ark. 1/1 PLAN OKABLOWANIA INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA
- E-06. Ark. 1/1 PLAN OKABLOWANIA INSTALACJI NAWADNIANIA
- E-07. Ark. 1/1 PLAN INSTALACJI UZIEMIENĆ
- E-08. Ark. 1/1 MAGAZYN - PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
- E-09. Ark. 1/1 MAGAZYN - PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIOMU
- E-10. Ark. 1/1 KASA - PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
- E-11. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA – R1
- E-12. Ark. 1/2 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
Ark. 2/2 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
- E-13. Ark. 1/2 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA SPORTOWEGO - ROS
Ark. 2/2 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA SPORTOWEGO - ROS
- E-14. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – TABLICA KASY - TK
- E-15. Ark. 1/3 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA MAGAZYNU- RM
Ark. 2/3 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA MAGAZYNU- RM
Ark. 3/3 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA MAGAZYNU- RM
- E-16. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – TABLICA WIATY SĘDZIOWSKIEJ - TWS
- E-17. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI MONITORINGU
- E-18. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA
- E-19. Ark. 1/1 SCHEMAT INSTALACJI NAWADNIANIA
- E-20. Ark. 1/1 ROZDZIELNICE Z ZESTAWEM GNIAZD (R2 i ROS) - PRZYKŁAD WYKONANIA

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania działki
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Ustalenia z Inwestorem
- Warunki techniczne
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe, przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych

1.1.2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze projekt zawierać będzie

- Przebudowę kabli telekomunikacyjnych, kolidujących z przedmiotową inwestycją
- Zasilanie elektroenergetyczne obiektu
- Budowę nowej głównej rozdzielniczy zasilającej
- Zasilanie projektowanych obiektów i przełączenie obiektów istniejących
- Instalacje elektryczne zaplecza, magazynu i stanowiska sędziów
- Instalacje oświetlenia terenu
- Instalacje oświetlenia boiska piłkarskiego z nawierzchnią syntetyczną
- Rurarz i studzienki na potrzeby urządzeń pomiaru czasów,
- Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych
- Instalacja nagłośnieniowa
- Instalacja monitoringu
- Instalacja okablowania systemu nawadniania

1.2 PRZEBUDOWA, OSŁONA ISTNIEĄCYCH KABLI

Na terenie obiektu przy wschodnim ogrodzeniu znajduje się kablowa linia telekomunikacyjna. W miejscu skrzyżowania linii z projektowanymi boiskami należy wykonać osłonę kabli z rur połówkowych HDPE. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

1.3 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obecnie budynek na stadionie miejskim jest zasilany za pomocą przyłącza napowietrznego. Zgodnie z warunkami przyłączenia, określającymi wzrost mocy przyłączeniowej z 30 kW na 70 kW, istniejące przyłącze napowietrzne zostanie zdemontowane. Dostawca energii elektrycznej zabuduje w granicy szafkę pomiarową i zasilą ją linią kablową.

Przy istniejącym budynku należy zabudować rozdzielnicę główną R1. Rozdzielnicę zasilć z nowej szafki pomiarowej. Z rozdzielniczy doprowadzić energię do istniejących i projektowanych odbiorów. Projektowane odbiory zasilć, poprzez rozdzielnicę R2. Do istniejących odbiorów doprowadzić energię elektryczną za pomocą wymiany zasilania z istniejącego przyłącza napowietrznego na zasilanie z projektowanej rozdzielniczy R1.

1.4 ROZDZIELNICA GŁÓWNA R1

Na potrzeby zasilania obiektów istniejących i projektowanych należy zabudować nową rozdzielnicę główną R1. Rozdzielnie należy wykonać w obudowie o podwójnej izolacji (II klasa izolacji), zamykanej na klucz i zabudować na ścianie zewnętrznej istniejącego budynku.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym jako typowe złącze kablowe ZK5.

1.5 ROZDZIELNICA R2

Na potrzeby zasilania projektowanych obiektów i oświetlenia terenu należy zabudować rozdzielnicę R2. Rozdzielnie należy wykonać w obudowie o podwójnej izolacji (II klasa izolacji), zamykanej na klucz i zabudować przy projektowanym płocie.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym.

Wewnątrz obudowy rozdzielniczy głównej należy zabudować aparaty zasilające i sterownicze oświetlenia terenu i zestaw gniazd remontowych.

Z rozdzielniczy R2 należy wykonać zasilanie nowych obiektów i instalacji. Kable zasilające należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

1.6 ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA SPORTOWEGO ROS

W celu zasilania oświetlenia obiektów istniejących i zestawu gniazd wtykowych należy zabudować rozdzielnicę ROS. Rozdzielnie należy wykonać w obudowie o podwójnej izolacji (II klasa izolacji), zamykanej na klucz i zabudować na ścianie zewnętrznej istniejącego budynku.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym.

Wewnątrz obudowy rozdzielniczy głównej należy zabudować aparaty zasilające i sterownicze oświetlenia sportowego boiska piłkarskiego.

Łączenie oświetlenia sportowego przewidziano wyłącznikami ręcznymi, które należy zabudować pod zamykaną na klucz klapą.

1.7 INSTALACJE ELEKTRYCZNE BUDYNKU MAGAZYNU

1.7.1 Główny wyłącznik pożarowy prądu

Na zasilaniu obiektu, w obudowie QP (na zewnątrz) zastosowano rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym. W strefie wejścia do budynku należy zabudować przycisk wyłączenia pożarowego. Zbicie szybki przycisku spowoduje podanie napięcia na cewkę wyzwalacza i rozwarcie styków rozłącznika. Drugi styk przycisku PP należy wykorzystać do wyłączenia pożarowego zasilacza UPS urządzeń monitoringu.

Wyłączenie rozłącznika spowoduje odcięcie zasilania wszystkich instalacji obiektu.

1.7.2 Główna rozdzielnica zasilająca „RGM”

W rejonie wejścia, projektuje się zainstalowanie rozdzielniczy głównej RGM. Rozdzielnicę należy wyposażyć zgodnie ze schematem i zabudować w obudowie min. IP-40, w II klasie izolacji.

Wszystkie odbiory zasilane z RG należy przyłączyć przewodami 5-cio żyłowymi (3-żyłowymi obwody 1-fazowe).

Rozdzielnicę należy wyposażyć w pełną ochronę przepięciową.

Zacisk PE rozdzielniczy połączyć z uziomem linką LYżo 1x16mm².

1.7.3 Instalacje oświetlenia pomieszczeń.

Instalacje oświetlenia zaprojektowano przewodami YDYżo 3,4,5, o przekroju $1,5\text{mm}^2$, prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń oraz na konstrukcjach kablowych.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy świetlówkowe, o IP podanym na planach instalacji, przyłączone do obwodów 1-fazowych. Obwody załączane będą wyłącznikami indywidualnymi umieszczonymi na ścianie lub czujnikami ruchu

Oprawy oświetleniowe ogólne zapewniają minimalne średnie natężenie oświetlenia według PN-EN 12464-1.

W przypadku konieczności stosowania w niektórych miejscach pracy lepszego oświetlenia, należy wykonać oświetlenie stanowiskowe.

W projekcie zastosowano następujące oprawy

R - Świetlówka T5 – 1x14W

Obudowa: z wytłaczanego aluminium, z końcówkami z ABS.

Odbłyśnik: z wyblyszczanego aluminium.

Klosz: z mlecznobiałego poliwęglanu, ryflowany wewnątrz, gładki na zewnątrz, pyłoszczelny, stabilizowany promieniami UV.

Powłoka: Proszkowa, stabilizowana promieniami UV.

Okablowanie: Zasilanie 220-240/50-60Hz.

Wypożyczenie: Wsporniki do montażu oprawy na ścianie
IP-43

Oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI 34-21.

D1 - Świetlówka T8 – 3x36W

Obudowa: stalowa, jednoczęściowa.

Odbłyśnik: stalowy, biały, stabilizowany promieniami UV.

Klosz: przyzmatyczny pleksiglas, gładki, pyłoszczelny.

Powłoka: Akrylowa, biała, stabilizowana promieniami UV.

Oprawka: Poliwęglanowa ze stykami z brązu fosforowego.

Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz.

Przepisy: Oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI 34-21.

Stopień protekcji IP40IK03 zgodny z normą EN

Może być instalowana na podłożu palnym.

O - Świetlówki 40W+22W

Obudowa: Z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, szara RAL 7035, stabilizowana promieniami UV, nieżółknąca.

Klosz: Z wandaloodpornego i samogasnącego V2 poliwęglanu, matowy wewnątrz, gładki na zewnątrz, stabilizowany promieniami UV, pyłoszczelny.

Odbłyśnik: Poliwęglanowy, biały.

Oprawka: Poliwęglanowa, ze stykami z brązu fosforowanego, G10q.

Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz.

Przepisy: Oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI 34-21, stopień protekcji IP65IK08 zgodny z normą EN 60529.

Posiada Europejski Certyfikat Zgodności ENEC. Może być instalowana na podłożu łatwopalnym. Druga klasa izolacji.

H - Świetlówki 2x58W

Obudowa: Formowana wtryskowo, szara RAL 7035, z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, stabilizowana promieniami UV, o wysokiej odporności mechanicznej - rama wzmocniona wewnętrznym uźebrowaniem.

Klosz: Formowany wtryskowo, z samogasnącego V2 poliwęglanu, stabilizowany promieniami UV, pryzmatyczny, gładki na zewnątrz.

Odbłyśnik: Stalowy, pokryty powłoką epoksydową, stabilizowany promieniami UV, nieżółknący.

Oprawka: Poliwęglanowa, ze stykami z brązu fosforowanego, G13.

Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz.

Przepisy: Oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI34-21, stopień protekcji IP66IK08 zgodny z normą EN60529. Posiada Europejski Certyfikat Zgodności ENEC.

M - LED min 10W

Obudowa i rama frontowa: Odlewane ciśnieniowo aluminium.

Klosz: Szkło hartowane, odporne na wstrząsy termiczne i uderzenia.

Powlekanie: Kilkuetapowe. Pierwszy: czarna powłoka proszkowa, odporna na korozję i oddziaływanie środowiska o dużym zasoleniu. Następnie stabilizowanie promieniami UV oraz wykończenie szorstką powłoką akrylową w kolorze srebrnym lub grafitowym.

Oprawka: Poliwęglanowa ze stykami z brązu fosforowego (FLC). Ceramiczna z posrebrzanymi stykami.

Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz

Przepisy: oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI 34-21. Stopień protekcji IP65IK07 zgodny z normą EN 60529. Może być instalowana na podłożu palnym.

1.7.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Dla zapewnienia bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych, w rejonie sprzętu p/poż oraz we wskazanych pomieszczeniach, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Oświetlenie to winno spełniać wymagania normy PN-EN1838.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

W projekcie zastosowano oprawy awaryjne o następujących parametrach:

EW1 - Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna z piktogramem do montażu nastropowego, IP40, dwuzadaniowa, z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i autonomiczny co 6 miesięcy, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 0,75Ah z czasem ładowania 12h (dla autonomii 1h) i regulowanym czasem autonomii: 1 lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), pobór mocy 2,6W, obudowa wykonana z profilu aluminiowego z 16-toma diodami LED 0,1W, uchwyt z poliwęglanu w kolorze RAL 7035, ekran wykonany z przezroczystej metakrylowej płytki do przytwierdzania piktogramów, widzialność 20m, świadectwo CNBOP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI-EN 1838, UNI 11222, DIN 4844-1,

EW2 - Oprawa awaryjna LED do montażu nastropowego, IP min. 54, IK07, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i autonomiczny co 6 miesięcy, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h (dla autonomii 1h) i regulowanym czasem autonomii: 1 lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), pobór mocy maks. 6,5W, dioda LED o mocy 2W i $T=4000K$, przystosowana do nakładania soczewek, obudowa oprawy dwuczęściowa: część dolna do montażu na stropie i mocowania zespołu optycznego i modułu awaryjnego wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowana proszkowo na kolor biały, część zewnętrzna -maskująca wykonana z samogasnącego materiału termoplastycznego w kolorze RAL 9010, połączenie za pomocą haków zamykających, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej z dodatkowymi przełącznikami i zworkami do ustawiania autonomii i pracy jedno- i dwuzadaniowej, przełączanie w tryb awaryjny <300msek, soczewka do oświetlenia stref otwartych, dająca strumień 180lm i rozmieszczenie opraw co 13,5m przy wysokości montażu 3m, świadectwo CNBOP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI-EN 1838, UNI 11222, EN62471, 2006/95/CE; 2004/108,

EW4 - Oprawa awaryjna LED, moc znamionowa: 8W, IP66, tryb pracy oraz czas autonomii wybierany za pomocą zworek, montaż: naścienny, obudowa wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium w kolorze szarym RAL 7035, śruby ze stali nierdzewnej, odbłyśnik symetryczny z wysokopolerowanego aluminium, akumulator odporny na niskie temperatury (do -20st), podwyższona odporność na działanie promieni UV oraz oleju mineralnego.

1.7.5 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Projektuje się oprawy, umieszczone na elewacjach budynku. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie się odbywać za pomocą czujnika ruchu z czujnikiem natężenia oświetlenia.

1.7.6 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YDYżo 3x2,5mm², YDYżo 5x2,5mm² (gniazda 3-fazowe) oraz prowadzonymi pod tynkiem lub po konstrukcjach kablowych. W pomieszczeniach wilgotnych, przy zlewach, umywalkach w kotłowni stosować osprzęt bryzgoszczelny..

Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej.

Na zewnątrz budynku na ścianie północnej zabudować zestaw gniazd wtykowych w obudowie zamykanej na klucz, analogicznie jak gniazda w R2 i ROS.

1.7.7 Instalacja zasilania urządzeń

Instalacje zasilania urządzeń można podzielić na następujące grupy:

- Instalacje zasilania grzejników
- Instalacje zasilania urządzeń wentylacji
- Instalacje zasilania komputerowych urządzeń sieciowych
- Instalacje zasilania systemów słaboprądowych

Instalacje należy wykonać zgodnie ze schematami i planami instalacji.

1.7.8 Instalacje słaboprądowe budynku.

Do instalacji słaboprądowych zaliczamy:

- Instalację telefoniczną wewnętrzną
- Instalację teleinformatyczną
- Instalację domofonową
- Instalację sygnalizacji włamania
- Instalację CCTV

W budynku zaprojektowano szafkę RACK z wolnym miejscem na panel LAN. do którego można przyłączyć gniazda RJ i inne urządzenia sieciowe.

W pomieszczeniu obsługi technicznej przewidziano zabudowę systemu monitoringu całego obiektu, nagłośnienia i nawadniania. Opis systemu sporządzono w odrębnym punkcie.

1.7.9 Instalacja odgromowa

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. Należy zachować normatywne odległości izolacyjne instalacji odgromowej, zgodnie z PN-EN 62305, część 3 punkt 6.3.

1.7.10 Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych

Budynek należy wyposażać w uziom otokowy, połączony z projektowanym uziomem liniowym słupów oświetleniowych i głośnikowych. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω .

Budynek należy wyposażać w sieć połączeń wyrównawczych. Sieć należy wykonać z GSU (LSU) do zacisku PE rozdzielnicy, szafy monitoringu, maszyn i urządzeń.

Złącza kontrolne proszę montować, na jednakowej wysokości około 0,3m.

Otok prowadzić na głębokości około 0,7m w odległości około 1m od budynku.

1.8 INSTALACJE ELEKTRYCZNE W KASIE i WIACIE SĘDZIÓW

W kasie należy zabudować tablicę TK i wykonać instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtykowych. Instalacje wykonać w listwach PCV zgodnie z rysunkami w projekcie. Z instalacji gniazd zasilic ogrzewanie, a z instalacji oświetlenia wentylację.

We wiacie sędziów należy zabudować tablicę TWS i wykonać zasilanie stanowiska spikera oraz łącze mikrofonowe do tego stanowiska. Łącze wykonać zgodnie z opisem instalacji nagłośnienia

1.9 OŚWIETLENIE SOPORTOWE BOISKA

Oświetlenie boiska projektuje się opawami ze źródłami JMT 400W zawieszonymi na masztach, o wysokości 11m. Maszty należy wyposażać w głowice umożliwiające montaż opaw na wysokości około 11m.

W projekcie zastosowano ręczne załączanie oświetlenia.

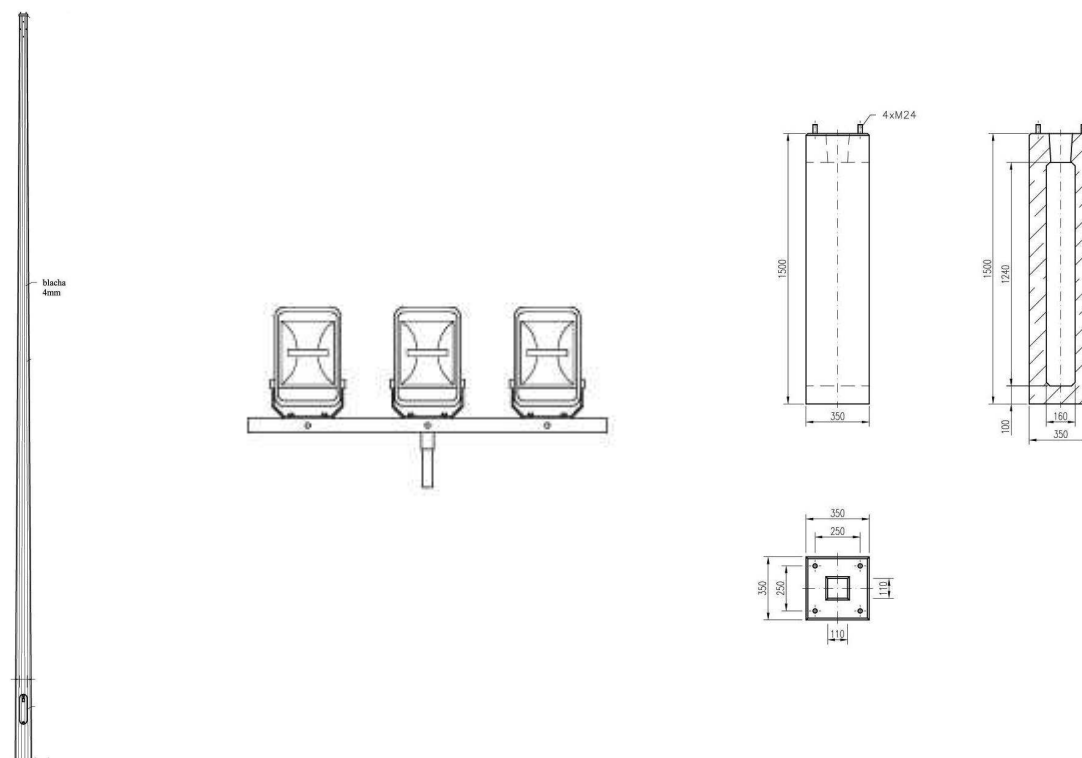
Załączanie oświetlenie będzie odbywać się z rozdzielnicy ROS – po otwarciu klapy.

Projektowane oświetlenie spełnienia wymagania PN EN 12193 - Oświetlenie w sporcie dla III klasy rozgrywek.

W masztach, na tabliczkach należy zabudować zabezpieczenia indywidualne opaw.

Opawy oświetleniowe należy zawiesić na masztach stalowych wykonanych zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-6263/2009, cynkowanych ogniowo według PN-EN ISO 1461. Na maszty należy dostarczyć odpowiednie Deklaracje Zgodności. Na potrzeby ustawienia masztów należy zabudować fundamenty prefabrykowane, będące w ofercie dostawcy

masztów. W masztach zabudować zabezpieczenia indywidualne opraw i zaciski kablowe. Poniżej przedstawiono przykładowe rozwiązanie masztów, poprzeczek i fundamentów w oparciu o materiały firmy ELMONTER.



W projekcie zastosowano oprawy JMT 400W o następujących parametrach:

- Obudowa: Z aluminium odlewane ciśnieniowo, z radiatorami odprowadzającymi ciepło.
- Odbłyśnik: Z aluminium anodowanego i wyblyszczanego 99.85 asymetryczny 55 stopni.
- Klosz: Ze szkła hartowanego grubości 5 mm, odpornego na wstrząsy termiczne i uderzenia min.IK07 (testy UNI EN 1250-1: 2001).
- Powłoka lakiernicza: Proszkowa, grafitowa, odporna na korozję i oddziaływanie środowiska o dużym zasoleniu (odporność na mgłę solną potwierdzona kartą produktu).
- Oprawka: Ceramiczna z posrebrzаныmi stykami typ E40
- Lampa metalohalogenkowa i układ zasilania 400W dostarczany wraz z oprawą.
- Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz z zabezpieczeniem termicznym. Zacisk L+N+PE do wprowadzenia przewodu o maksymalnym przekroju 4 mm².
- Osprzęt: Uszczelka silikonowa dla zabezpieczenia protekcji IP66. Śruby stalowe zabezpieczone antykorozyjnie. Wspornik ze stali nierdzewnej ze skalą kątomierza dla regulacji kątów oświetlenia.
- Obudowa otwierana zawiasowo, rama frontowa pozostaje zahaczona na obudowie uniemożliwiając jej samoczynne spadnięcie, co ułatwia prace konserwacyjne
- Opraw wyposażona w zawór do recyrkulacji powietrza, filtr do przewietrzania oprawy, do odparowania skondensowanej pary wodnej przy zachowaniu jednocześnie protekcji IP66

- Beznarzędziowy dostęp do komory lampy i osprzętu.
- Powierzchnia wiatrowa max. 1900cm² oraz waga max. 11kg dla zapewnienia nośności masztów.
- Efektywność oprawy min.77% względem strat strumienia lampy, potwierdzone plikiem fotometrycznym.
- Certyfikat ENEC, potwierdzający niezależnym badaniem bezpieczeństwo zastosowania produktu, zarówno pod względem fotobiologicznym jak i elektrycznym.

1.10 OŚWIETLENIE TERENU - NOCNE

Oświetlenie nocne projektuje się oprawami ze źródłami LED i wyładowczymi. Oprawy będą mocowane do słupów parkowych h=5m.

Sterowanie oświetleniem terenu wykonać za pośrednictwem przekaźnika zmierzchowego.

W słupach zabudować zabezpieczenia indywidualne opraw.

W projekcie zastosowano oprawy LED o następujących parametrach:

- Korpus oprawy LED wykonany z ciśnieniowo odlewane aluminium, powlekany kilkustopniowo powłoką stabilizowaną promieniami UV Wykończenie stanowi szorstka powłoka akrylowa w kolorze grafitowym lub srebrnym piaskowanym
- Efektywny radiator zintegrowany z górnym korpusem oprawy.
- Malowanie proszkowe oraz dodatkowe zabezpieczające oprawę przed agresywnym środowiskiem oraz tzw. „mgłą solną” potwierdzona kartą produktu (ogranicza oksydację aluminium w okresie funkcjonowania).
- Klosz z odpornego na uderzenia i samogasnącego poliwęglanu V2, stabilizowanego promieniami UV. Gładki i przezroczysty, zarówno od wewnątrz, jak i z zewnątrz. Oprawa wyposażona w autonomiczną kontrolę temperatury pracy, zabezpieczającą przed jej przegrzaniem, poprzez redukcję strumienia.
- Oprawa o stopniu protekcji min. IP65
- Oprawa w II kl. Ochronności.
- Oprawa wyposażona w automatycznie resetowane urządzenie regulujące temperaturę wewnątrz oprawy. W komplecie z łącznikiem
- Oprawa z współczynnikiem oddawania barw Ra =70
- Oprawa wyposażona w diodę zabezpieczającą układ przed przepięciem
- Temperatura barwowa diod LED 4000K +/- 100K
- Efektywność diod LED min., 159lm z 1W podana przy 4000K
- Maksymalny dopuszczalny prąd wysterowania diod 350mA.
- Osprzęt umieszczone na modułowej płycie umożliwiającej szybkie prace serwisowe oraz wymianę uszkodzonego elementu, panel 16 LED w formie wymienialnego elementu bez połączeń lutowanych (wewnętrzne połączenia przy użyciu elementów szybkołącznych).
- Utrzymanie strumienia w czasie min. 70% (potwierdzone poprzez L70B20) w okresie 60 000h
- Klasa bezpieczeństwa oprawa wyprodukowana zgodnie z obowiązującą normą EN60598-1 CEI 34-21, stopień protekcji IP65IK08, zgodny z normą EN 60529.
- Wszystkie oprawy dostarczone mają być o takim samym korpusie i tych samych wymiarach, taka aby każda dostarczona oprawa miała identyczny wygląd, kształt

i rozmiar.

- Dedykowana temperatury pracy oprawy w zakresie -20st. Do +40st.
- Gwarancja min. 5lat.
- Oprawy o strumieniu diod nie mniejszym niż użyty w projekcie przy mocy nieprzekraczającej założenia projektowe(całkowita moc całej oprawy wraz z stratami do całkowitego strumienia całej oprawy z uwzględnieniem strat).

1.11 RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY ZASILANIA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I TRANSMISJI DANYCH

Na terenie obiektu przewidziano zabudowanie studzienek. Studzienki należy połączyć za pomocą trzech rur o PCV. Przewiduje się prowadzenie w jednej z rur instalacji zasilania urządzeń pomiarowych, a w drugiej kabli sygnałowych.

W studniach należy zabudować gniazda wtykowe zasilane z tablicy wiaty sędziów TWS.

Dodatkowo w miejscach wskazanych na rysunkach należy ułożyć dodatkową rurę na potrzeby instalacji nagłośnienia

Projektowana kanalizacja umożliwia adaptację okablowania obiektu do zmiennych potrzeb oraz rozbudowę instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

1.12 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia słupów i przedmiotowych konstrukcji z taśmą stalową 30x4mm² pomiedziowaną elektrolitycznie powłoką min. 70 µm.

Przebieg uziomu i lokalizacje złączy kontrolnych pokazano na rysunku.

Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić na słupach oświetleniowych, na masztach oświetleniowych oraz w rejonie trybun.

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

1.13 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla słupów oświetleniowych i głośnikowych projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej w III klasie LPS. Element instalacji odgromowej, stanowi metalowa konstrukcja słupa, którą należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem.

1.14 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanej instalacji budynku, zaleca się zastosowanie ogranicznika przepięć kategorii 1+2 (B+C), jako podstawowej ochrony przeciwprzepięciowej, zabudowanego w tablicach obiektu.

1.15 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeń zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem budynku.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

1.16 INSTALACJA MONITORINGU

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa na terenie obiektu, projektuje się wykonanie instalacji CCTV. Kamery rozmieścić zgodnie z rysunkami, okablowanie systemu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Pomieszczenie monitoringu DVR wyznaczono w projektowanym budynku magazynowym (budynek). Zasilanie instalacji monitoringu należy wykonać z rozdzielni RM przewodem YDY 3x2,5.

System monitoringu oparto o transmisję sygnału i zasilania kamer kablem UTP cat.6 i technologię IP. Ze względu na odległości pomiędzy punktami kamerowymi nie przekraczające 80m w punktach kamerowych zastosowano „**system zasilania do 4 kamer IP ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej**” oznaczony na schemacie jako skrzynka „SPOE ZAS”. Zestaw składa się z zasilacza, switcha PoE, obudowy zewnętrznej. Kamery w punkcie kamerowym podłączone są do switcha umieszczonego w skrzynce „SPOE ZAS”. Połączenia sieciowe między skrzynkami „SPOE ZAS” w punktach kamerowych PK5-8, PK2-4 oraz między punktami kamerowymi, a pomieszczeniem monitoringu wykonać kablem UTP cat.6. PE do ułożenia w ziemi.

Do monitoringu terenu zastosowano kamery zewnętrzne IP tubowe Full-HD 2MPx PoE (montaż kamer na słupach za pomocą uchwyty słupowych z adapterem do kamer tubowych).

Zasilanie do punktów kamerowych na słupach oświetleniowych doprowadzić kablem YKY3x4 z UPS-a umieszczonego w szafie w pomieszczeniu monitoringu. Kable zakończyć we wnękach słupowych na listwie zaciskowej. Z listwy zaciskowej do skrzynki „SPOE ZAS” poprowadzić kabel YKY 3x1. Zasilanie kamer ze skrzynki „SPOE ZAS” będzie odbywać się przez kabel UTP cat.6 systemem PoE wraz z transmisją obrazu. Kamery w punktach kamerowych PK1 i PK9 umiejscowione najbliżej pomieszczenia monitoringu zasilane będą bezpośrednio ze switcha przez kabel UTP cat.6 systemem PoE. Instalację kablową UTP wyposażać w ochronniki przepięć ethernet z funkcją PoE (porty switchy w skrzynkach „SPOE ZAS”, porty switcha w pomieszczeniu monitoringu.).

Kable zasilające punkty kamerowe i kable UTP mają być prowadzone w oddzielnych rurach osłonowych PCV wzdłuż instalacji oświetlenia terenu. Kable wprowadzić do słupów przez otwór w fundamencie słupa. Kable UTP i kable zasilające (z listwy zaciskowej we wnęce słupowej) wyprowadzić ze słupa oświetleniowego przez otwór na wysokości montażu kamer (otwór zabezpieczyć antykorozyjnie).

Instalację wykonać zgodnie z rysunkami.

Punkty kamerowe i kamery

W projekcie za punkt kamerowy PK przyjęto zestaw kamer tubowych zamontowanych na pojedynczym słupie oświetleniowym. W punkcie kamerowym może znajdować się od 1 do 3 kamer.

Na rysunku projektowym rozróżniamy punkty kamerowe:

PK5-PK8	– 3 kamery IP zewnętrzne na słupach oświetleniowych - S8,S4, S1,S13
PK2-PK4	– 2 kamery IP zewnętrzne na słupach oświetleniowych S19, S21,S23
PK9	– 2 kamery IP zewnętrzne na słupie oświetleniowym S15
PK1	– 1 kamera IP zewnętrzna na słupie oświetleniowym S18

Specyfikacja techniczna zewnętrznej kamery tubowej (przykładowa):

- Przetwornik 1/3" 2.0 M PS APTINA CMOS
- Wysoko wydajny procesor DSP AMBARELLA
- Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG

- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- 25kl/s przy rozdzielczości 2MP
- Obsługa ICR Dzień/Noc
- Wbudowany obiektyw 3,6mm
- Wbudowany promiennik IR LED zasięg (30 metrów)
- Promiennik podczerwieni w technologii Black Glass
- Zasilanie DC12V, PoE (802.3af)
- Standard IP66
- Wbudowany Web server, NVR, CMS(PSS/DSS) i DMSS
- System montażu Easy Adjustment

Należy stosować zewnętrzne kamery IP w szczelnej i wandaloodpornej obudowie.

Pomieszczenie monitoringu DVR

System zapisu monitoringu oparto o 32 kanałowy sieciowy rejestrator cyfrowy DVR wyposażony w 2 dyski twarde SV35, 3,5'' o pojemności 2TB każdy. Czas rejestracji obrazów monitoringu przewidziano na ok. 28 dni. System zapisuje obraz z kamer (21szt.) z prędkością 25 kl./sek. z każdego kanału. W razie potrzeby można zmniejszyć ten parametr dla wszystkich lub dowolnych kanałów w celu wydłużenia czasu nagrywania. Sygnał do rejestratora dostarczany jest przez 8-portowy gigabitowy switch PoE (8xGE, 4xPoE) (połączenie wykonane za pomocą patchcordu UTP cat.6. z gniazda bez funkcji PoE)

Sygnały z punktów kamerowych do switcha doprowadzono kablami UTP cat.6 .

Kable miedziane UTP cat.6. wchodzące do pomieszczenia monitoringu powinny być zakończone zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi ethernet z funkcją PoE, a następnie za pomocą patchcordów podłączone do 8-portowego gigabitowego switcha PoE (kable z PK1 i PK9 podłączyć do gniazd z funkcją PoE, a kable z PK8, PK2 do gniazd zwykłych)

Do bezprzerwowego zasilania monitoringu zastosowano zasilacz UPS 1000 (przystosowany do montażu w szafach rack 19''). Całość osprzętu umieszczona w wiszącej szafie RACK 19'' 9U.

Podgląd obrazu z kamer lokalnie na monitorze podpiętym do rejestratora DVR lub przez internet jeśli urządzenie zostanie podłączone do sieci internetowej. Sterowanie funkcjami rejestratora odbywa się lokalnie poprzez klawiaturę rejestratora, mysz USB lub pilota zdalnego sterowania (możliwe jest również sterowanie zdalne przez sieć komputerową).

Tabela osprzętu instalacji CTTV IP:

LP	SYMBOL	OPIS	PRODUCENT
1.	BCS-NVR32042M sieciowy rejestrator 32 kanałowy IP	<ul style="list-style-type: none"> • Ilość kanałów video : do 32 • Bitrate : wej. 192 Mbits wyj. 192 Mbits • Ilość dysków: 4 HDD(16TB), eSata : 1szt, obsługa nagrywarek CD/DVD-RW • Obsługiwana rozdzielczość kamer : 1080P, 720P, 960H, D1, CIF, QCIF, VGA • Wejścia alarmowe : 16 • Wyjścia alarmowe : 6 • Obsługa kamer szybkoobrotowych : • Obsługa kamer innych producentów : Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, CP Plus, Dynacolor, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videosec, Vivotek i inni 	BCS

		<ul style="list-style-type: none"> • Onvif : TAK 2.2 • Pentaplex : TAK • Wyjścia Video : HDMI, VGA, T V • Dźwięk : z kamer IP 	
2.	Dysk twardy SV35, 3,5'', 2TB	<ul style="list-style-type: none"> • Dysk SEAGATE SV35, 3,5'', 2TB, SATA 600, 7200RPM, 64MB cache 	SEAGATE
3.	BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP 2Mpx IR 30m PoE	<ul style="list-style-type: none"> • Przetwornik 1/3" 2.0 M PS APTINA CMOS • Wysoko wydajny procesor DSP AMBARELLA • Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG • Obsługa dwóch strumieni kodowania • 25kl/s przy rozdzielczości 2MP • Obsługa ICR Dzień/Noc • Wbudowany obiektyw 3,6mm • Wbudowany promiennik IR LED zasięg (30 metrów) • Promiennik podczerwieni w technologii Black Glass • Zasilanie DC12V, PoE (802.3af) • Standard IP66 • Wbudowany Web server, NVR, CMS(PSS/DSS) i DMSS • System montażu Easy Adjustment 	BCS
4.	BCS-IP4/Z/E-S System zasilania do 4 kamer IP ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej	<p>ZESTAW BCS-IP4/Z/E-S ZAWIERA:</p> <p>1x BCS-ZA4802</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moc ciągła zasilacza 96W • Zabezpieczenie przeciwzwarciovie wyjścia 48V (DC_OUT) • Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe na poziomie 3A • Zabezpieczenie termiczne • Dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe wyjścia 48V (dioda transil) oraz wejścia AC(warystor) <p>1x BCS-xPoE6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szeroki zakres napięcia wyjściowego • Niewielkie wymiary • Zabezpieczenie przeciwzwarciovie każdego portu osobno • Sygnalizacja optyczna transmisji oraz zasilania każdego portu • Bardzo niski pobór energii <p>1x obudowa zewnętrzna IP56 (240x190x90mm)</p>	BCS
5.	BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000	Adapter montażowy, przystosowany do współpracy z kamerami z serii BCS-TIP4000/8000. Umożliwia umieszczenie zasilacza oraz przewodów kamery w swoim wnętrzu.	
6.	BCS-AS / DH-65FQ uchwyt	Uchwyt adapter słupowy do kamer tubowych BCS-IP. Możliwość instalacji kamer szybkoobrotowych, kamer	

	słupowy do kamer	tubowych i uchwytów BCS-USD	
7.	monitor 274E5QHAB/00	Monitor LED 27'' panel IPS; HDMI/MHL	PHILIPS
8.	RWA-954 GD	Szafa RACK wisząca 9U drzwi szklane / 600x450x500	
9.	PTF-4-ECO zabezpieczenie przepięciowe	PTF-4-ECO 4-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FTP z funkcją PoE	
10	BCS-ZIP zabezpieczenie przepięciowe	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe (pojedyncze)	
11	Zasilacz UPS Mini+ UPS rack 1000	zasilacz UPS do szafy typu RACK 19'' Mini+ UPS rack 1000	ETA
12	Listwa zasilająca CFI06-B-F	Listwa zasilająca 6gniazd 230V 1U do szafy rack	Linkbasi c
13	UTP cat.6 PE	Przewód Ethernetowi zewnętrzny	
14	Switch PoE TP- Link TL-SG1008P	8-Portowy TP-LINK switch PoE TP-Link TL-SG1008P (8xGE, 4xPoE, obudowa metalowa)	TP-Link

Zestawienie sprzętu dla punktów kamerowych z 3 kamerami:

PK 5,6,7,8

- 1 x Zestaw BCS-IP4/Z/E-S
- 3 x przewód RJ-45 UTP cat.6 (z kamer do switcha) (krótki patchcord)
- 3 x BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
- 3 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 4 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 1 x PTF-4-ECO 4-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FTP z funkcją PoE

Zestawienie sprzętu dla punktów kamerowych z 2 kamerami:

PK 2,3,4

- 1 x Zestaw BCS-IP4/Z/E-S
- 2 x przewód RJ-45 UTP cat.6 (z kamer do switcha) (krótki patchcord)
- 2 x BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
- 2 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 3 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 3 x BCS-ZIP Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe

punkty kamerowe PK 1, 9 są wyposażone tylko w:

PK1:

- BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
- 1 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 1 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 1 x BCS-ZIP Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe

PK9:

- 2 x BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
- 2 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 2 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 2 x BCS-ZIP Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe

Kamery z tych punktów są podłączone przewodem UTP cat.6 bezpośrednio do switcha w pomieszczeniu monitoringu i z niego zasilane przez PoE.

DVR - Pomieszczenie monitoringu

- RWA-954 GD - szafa RACK wisząca 9U
- TL-SG1008P - 8-Portowy TP-LINK switch PoE TP-Link TL-SG1008P (8xGE, 4xPoE,)
- BCS-NVR32042M - rejestrator sieciowy (2U) + 2 dyski twarde SV35, 3,5'' + pilot, mysz
- USB
- 2 x Dysk SEAGATE SV35, 3,5'', 2TB, SATA 600,
- 274E5QHAB/00 - monitor LED 27'' panel IPS; HDMI/MHL
- BCS-ZIP - Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe
- 6 x patchcord RJ-45 UTP cat.6 (ze switcha do rejestratora NVR i do zabezpieczeń przepięciowych)
- gniazdo zasilające AC 230V do szafy RACK 19" do podłączenia zasilacza UPS
- listwa zasilająca CFI06-B-F - 6 gniazd AC 230V 1U do szafy rack do podłączenia urządzeń w szafie
- zasilacz UPS do szafy typu RACK 19" Mini+ UPS rack 1000 (3U)

Dokumentacja została wykonana w oparciu o urządzenia monitoringu firmy BCS, dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do obrotu i stosowania na terytorium RP.

1.17 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

Przedmiotem opracowania jest instalacja nagłośnienia na stadionie lekkoatletycznym w Hajnówce. Projekt nagłośnienia opracowano w oparciu o

- [1] Projekt architektoniczny obiektu,
- [2] Klark Teknik, The Audio System Designer, 1998
- [3] PN-EN 60268-3:2004. Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 3: Wzmacniacze
- [4] PN-EN 60268-5:2005. Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 5: Głośniki.

1.17.1 Opis ogólny systemu nagłośnienia

System nagłośnienia obejmuje trybunę główną zadaszoną na 261 miejsc, 2 trybuny zadaszone na 216 miejsc, 4 trybuny niezadaszone znajdujące się po drugiej stronie boiska piłkarskiego. Zadaniem systemu będzie również, dogłośnienie boiska głównego, rzutni lekkoatletycznych oraz pozycji startu. Poza nagłośnieniem głównego boiska system nagłaśniać będzie boiska boczne:

- korty tenisowe
- boiska do piłki siatkowej
- boisko do piłki nożnej z nawierzchnią trawiastą

Wszystkie głośniki wykorzystane w systemie nagłośnienia znajdują się w obudowach przystosowanych do pracy na zewnątrz o IP=55. Wszystkie parametry głośników przedstawiono w specyfikacji technicznej.

System podzielony będzie na 6 niezależnych stref rozgłaszania z oddzielną regulacją głośności dla każdej ze stref.

Zarządzanie strefami odbywać się będzie przy pomocy pulpitu z mikrofonem lub bezpośrednio z poziomu matrycy.

Oznaczenie stref :

S1- Strefa Trybuna zadaszona

S2- Strefa Boisko główne ,trybuny otwarte

S3- Strefa Dogłośnienia rzutni lekkoatletycznych

S4- Strefa Korty tenisowe

S5- Strefa Boisko do piłki siatkowej

S6- Strefa Boisko piłkarskie z nawierzchnią trawiastą

Wszystkie strefy zasili 6 wzmacniaczy mocy ,a kontrola nad strefami odbywać się będzie z poziomu matrycy znajdującej się w głównej szafie AMP01 . Wzmacniacze będą zlokalizowane w pomieszczeniu obsługi technicznej nr.02 w szafie rack AMP01. W szafie tej ulokowany zostanie również procesor DSP.

Na stanowisku komentatora sportowego umieszczony zostanie „Przenośny Case”, w którym znajdować się będzie mikser foniczny, odbiorniki do mikrofonów bezprzewodowych, odtwarzacz CD/MP3. „Przenośny Case” będzie posiadał szufladę na nadajniki bezprzewodowe oraz mikrofony komentatorskie. Złącze podłogowego 2 x XLR pozwoli na łatwe połączenie „Przenośnego Case” z główną szafą rack AMP01. Mikser foniczny posiada możliwość podłączenia do komputera w celu rejestracji sygnału audio.

Przewiduje się następujące rodzaje mocowania zestawów głośnikowych w strefie S1, S2, S3 :

-Podwieszenie do konstrukcji zadaszona trybun

-Przymocowanie na górze konstrukcji zadaszona przy pomocy uchwytów montażowych

W innych strefach głośniki będą zlokalizowane na słupach o wysokości 4m stalowych wykonanych analogicznie do słupów oświetlenia parkowego, lecz wzmocnionych, z blachy 4mm. (rozmieszczenie według rysunku)

1.17.2 Zestawienie tras kablowych oraz stref rozgłaszania

Lp.	Nazwa Linii	Typ kabla	Moc w Linii	Strefa
1	L1	Głośnikowy 2x2,5mm	1200W	S1
2	L2	Głośnikowy 2x2,5mm	400W	S1
3	L3	Głośnikowy 2x4mm	3600W	S2
4	L4	Głośnikowy 2x2,5mm	450W	S2
5	L5	Głośnikowy 2x2,5mm	800W	S3
6	L6	Głośnikowy 2x2,5mm	400W	S4
7	L7	Głośnikowy 2x2,5mm	400W	S5
8	L8	Głośnikowy 2x2,5mm	400W	S6

1.17.3 Przykładowa specyfikacja podstawowych urządzeń

Zestaw głośnikowy nagłośnienia Community R5.66TZ lub równoważny

Parametr	Wartość
Typ	Dwudrożny
Pasma przenoszenia	85Hz to 16 kHz
Skuteczność (80 Hz - 16 KHz)	102dB
Skuteczność(250Hz - 4000Hz)	102dB
Nominalny kąt zasięgu (-6dB)	60° H (+3° / -8°, 1.25 kHz do 10 kHz) 60° V (+20° / -16°, 1.25 kHz do 10 kHz)
Moc znamionowa	200W
Współczynnik kierunkowości osiowy Q/DI	21.4 / 13.3, 1.6 kHz do 12,5 kHz
Waga	16,8kg
Stopień ochrony	IP55 (zgodnie z IEC529)
Budowa	Tworzywo sztuczne, LLDPE, osprzęt ze stali nierdzewnej. Grill potrójny WaterStop.
Sposób mocowania	5 otworów z gwintem. Fabryczny uchwyt lub/i dedykowana konstrukcja do montażu do dźwigarów.

Zestaw głośnikowy nagłośnienia Community R35.3896 lub równoważny

Parametr	Wartość
Typ	3-drożny, trójosiowy, tubowy,
Pasma przenoszenia	80 Hz to 16 kHz (-10 dB)
Skuteczność (125 Hz - 10 KHz)	100 dB
Skuteczność(250Hz - 4000Hz)	99dB
Nominalny kąt zasięgu (-6dB)	90° x 60°
Moc znamionowa	400W. Odczepy 100V: 200W, 100W, 50W
Współczynnik kierunkowości osiowy Q/DI	11.6/10.7
Waga	18.1 kg
Stopień ochrony	IP55W
Budowa	Tworzywo sztuczne, Technologia ochrony membran NeverWet, Stal nierdzewna. Trójwarstwowa ochrona grilla.
Sposób mocowania	Uchwyt montażowy

Zestaw głośnikowy nagłośnienia Community R2.96MAX lub równoważny

Parametr	Wartość
Typ	Trójdrożny głośnik , Biamp
Pasma przenoszenia	70Hz -22kHz(-10dB)
Skuteczność (100 Hz - 500 KHz)	LF: 103dB
Skuteczność(400Hz – 18kHz)	MF/HF: 107dB
Nominalny kąt zasięgu (-6dB)	90 °x 40 °, 1,6 kHz do 10kHz
Moc znamionowa	LF: 1200W ciągła (98V), MF/HF: 150W ciągła (35V)
Współczynnik kierunkowości osiowy Q/DI	14.75 / 11.69, 1.6 kHz do 10 kHz
Waga	52.2kg
Stopień ochrony	IP55 (zgodnie z IEC529)
Budowa	Tworzywo sztuczne, LLDPE, osprzęt ze stali nierdzewnej. Grill potrójny WaterStop.

Matryca audio Inter-m PX-8000 oraz pulpit mikrofonowy RM-8000 lub równoważny

Parametr	Wartość
<i>MATRYCA AUDIO</i>	
Typ urządzenia	Matryca audio, analogowa
Wielkość matrycy	8 x 8
Wbudowana pamięć komunikatu	Tak.
Korektor brzmienia	Tak, dwu zakresowy
Monitor odsłuchowy	Tak
Możliwość zastosowania lokalnego kontrolera w strefie	Tak (maksymalnie 8)
Możliwość wykorzystania pulpitu mikrofonowego	Tak (maksymalnie 4)
Wizualizacja poziomu wyjściowego w strefach	Tak (LED, -13dB - +3dB)
Sygnalizacja sygnału wejściowego	Tak (LED)
Korektory brzmienia dla kanałów wyjściowych	Tak, dwu zakresowe (w każdej strefie)
Wejście mikrofonu rozgłoszeniowego z priorytetem	Tak (możliwość zasilania phantom)
Wyświetlacz wybranego źródła w strefie	Tak, alfanumeryczny
Złącza kanałów wyjściowych	Symetryczne, typu phoenix.
Złącza kanałów wejściowych	RCA (mikrofon rozgłoszeniowy TRS)
Złącza pulpitów mikrofonowych	RJ45
Złącza kontrolerów lokalnych	RJ45
Możliwość rozbudowy o kolejne matryce	Tak
Poziom sygnału wyjściowego	0dB (symetryczne)
Maksymalna długość interface RS-422	300m
Wbudowany gong	Tak (3 rodzaje)
<i>PULPIT MIKROFONOWY</i>	
Przyciski wyboru strefy nadawania	Tak, 8 przycisków
Poziom sygnału wyjściowego	Tak (LED)
Status pulpitu	Tak (LED)

Wzmacniacz mocy Inter-m DPA-900SO lub równoważny

Parametr	Wartość
Moc wyjściowa	1x 900W
Maksymalna moc wyjściowa	1050W
Napięcie / Impedancja wyjściowa	100V/11.1 Ohm 70V/5.4 Ohm 84.9V/8Ohm
Odpowiedź częstotliwościowa (1W,+/-3dB)	60Hz~20kHz
T.H.D (AES17) moc wyjściowa	0,1%
T.H.D (AES17) 1/3 mocy	0,03%
Stosunek sygnał/szum (20kHz LPF)	>103dB
Pobór mocy	250W
Waga	6.3 kg

Wzmacniacz mocy Inter-m DPA-1200SO lub równoważny

Parametr	Wartość
Moc wyjściowa	1x 1200W
Maksymalna moc wyjściowa	1260W
Napięcie / Impedancja wyjściowa	100V/8.3 Ohm 70V/4.1 Ohm 98V/8Ohm
Odpowiedź częstotliwościowa (1W,+/-3dB)	60Hz~20kHz
T.H.D (AES17) moc wyjściowa	0,1%
T.H.D (AES17) 1/3 mocy	0,03%
Stosunek sygnał/szum (20kHz LPF)	>103dB
Pobór mocy	250W
Waga	6.3 kg

Wzmacniacz mocy Inter-m DPA-600DO lub równoważny

Parametr	Wartość
Moc wyjściowa	2x 600W
Maksymalna moc wyjściowa	680W
Napięcie / Impedancja wyjściowa	100V/16.6 Ohm 70V/8.1 Ohm 69.3V/8Ohm
Odpowiedź częstotliwościowa (1W,+/-3dB)	50Hz~20kHz
T.H.D (AES17) moc wyjściowa	0,1%
T.H.D (AES17) 1/3 mocy	0,03%
Stosunek sygnał/szum (20kHz LPF)	>103dB
Pobór mocy	250W
Waga	6.7 kg

Wzmacniacz mocy Inter-M V2-3000 lub równoważny

Parametr	Wartość	
Tryb stereo	8Ohm(1kHz,THD 1%)	500W
	4Ohm(1kHz,THD 1%)	900W
	2Ohm(1kHz,THD 1%)	1500W
Tryb zmostkowany	8Ohm(1kHz,THD 1%)	1800W
	4Ohm(1kHz,THD 1%)	3000W
Wartość współczynnika tłumienia	>400	
Zasilanie	AC 220V,60Hz	
Pobór mocy	1/8 mocy 4Ohm	6A
S/N(@8Ohm)	106dB	
Waga	12kg	
Wymiary	482 x 88 x 407 mm	

Wzmacniacz mocy Inter-M V2-5000 lub równoważny

Parametr	Wartość	
Tryb stereo	8Ohm(1kHz,THD 1%)	1000W
	4Ohm(1kHz,THD 1%)	1700W
	2Ohm(1kHz,THD 1%)	2500W
Tryb zmostkowany	8Ohm(1kHz,THD 1%)	3400W
	4Ohm(1kHz,THD 1%)	5000W
Odpowiedz częstotliwościowa	+/-0.5dB(20Hz-20kHz)	
Czułość wejściowa	1.4V	
Wzmocnienie napięcia	36dB	
T.H.D(@ 1/3Mocy)	<0.1%(20Hz-20kHz)	
S/N(@8Ohm)	>106dB	
Waga	12.5kg	
Wymiary	482 x 88 x 407 mm	

Konsola foniczna Dynacord CMS 600 lub równoważny

Parametr	Wartość
Ilość kanałów	4x Mikr/Linia + 2x Mikr/Linia stereo ,USB (2 kanały)
THD, at 1 kHz, MBW = 80 kHz+16dBu,	< 0.005%
Odpowiedź częstotliwościowa -3 dB, ref. 1 kHz,	15 Hz to 70 kHz
Przesłuchy (kanał-kanał) 1 kHz	< -80 dB
CMRR, MIC input, 1 kHz	> 80 dB
Szum własny, tłumik zciszony, od wejścia do wyjścia master, Ważenie A	-97dBu
Procesor efektów	Podwójny stereo, 24/48-bit
Dodatkowe informacje	- wbudowany procesor efektów

Parametr	Wartość
	- interfejs USB

Procesor głośnikowy Dynacord DSP-260 lub równoważny

Parametr	Wartość
Typ urządzenia	Cyfrowy procesor DSP
Ilość wejść	2
Ilość wyjść	6
Filtry FIR z ustawieniami fabrycznymi do zastosowanych w systemie urządzeń głośnikowych	Tak
Częstotliwość próbkowania	48KHz
Przetwornik A/D	Sigma-delta, nadpróbkowanie 128x
Rozdzielczość przetwarzania A/D	24 bity
Przetwornik D/A	Sigma-delta, nadpróbkowanie cyfrowe 8x
Rozdzielczość przetwarzania D/A:	24 bity
Zniekształcenia THD+N:	20Hz-20KHz <0,002%
Zniekształcenia THD:	<0,0008%, @1KHz

Mikrofon bezprzewodowy Sennhaiser EW 135 G3 lub równoważny

PARAMTER	WARTOŚĆ
Zakres częstotliwości	516 ... 865 MHz
Liczba częstotliwości nośnych	maks. 1680
Szerokość pasma roboczego	42 MHz
Dewiacja szczytowa	+/- 48 kHz
Moc wyjściowa	10/30 mW
Rodzaj komputera	HDX
Pasmo przenoszenia	80 - 18000 Hz
Stosunek sygnał / szum	115 dB(A)
Zawartość zniekształceń harmoniczných	< 0,9 %
Rodzaj przetwornika kapsuły mikrofonu	dynamiczny
Maksymalne natężenie dźwięku	154 dB (SPL)
Charakterystyka kapsuły mikrofonu nadajnika	kardioidalna
Dodatkowe informacje	<p>Dodatkowo należy przewidzieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anteny zewnętrzne pozwalające na zwiększenie zasięgu. - akcesoria montażowe - wzmacniacze antenowe - splitter antenowy

PARAMTER	WARTOŚĆ
	- dwa statywy podłogowe

Mikrofon doręczny Sennhaiser E945 lub równoważny

PARAMTER	WARTOŚĆ
Czułość	2,0mV/Pa = -54dB (0 dB = 1V/Pa) = -74 dB (0 dB = 1V/ubar)
Pasmo przenoszenia	40.....18000Hz
Rodzaj przetwornika kapsuły mikrofonu	dynamiczny
Charakterystyka kapsuły mikrofonu nadajnika	Super kardoidalna
Dodatkowe informacje	Dodatkowo należy przewidzieć: - statyw stołowy

Odtwarzacz CD/MP3 Inter-M CD-610U lub równoważny

PARAMTER	WARTOŚĆ
Typ nośników	CD,CD-R,CD-RW
Ilość kanałów wyjściowych	3 (L,R,MONO)
Odpowiedz częstotliwościowa(20Hz~20kHz)	+0.5/ -2.0dB
T.H.D (20kHz LPF)	0.01%(NOR),0.03% mniej(LIMIT)
S/N (20kHz LPF,A-WTD)	84dB(NOR), 80dB(LIMIT)
Maksymalny poziom wyjściowy AUDIO	+6dBV +/-2dB (2Vrms)
Rodzaj złączy wyjściowych	RCA: L/R, XLR :MONO
Formaty odtwarzania	CD-DA , MP3, WMA,WAV
Waga	4.7 kg

1.17.4 Przykładowe zestawienie urządzeń

Lp.	symbol	Model / opis	ilość
1	R35-3896	Zestaw głośnikowy trójdrożny średniego zasięgu. Efektywność 100dB, zakres pracy: 80 Hz to 16 kHz (-10 dB), kąt zasięgu: 90° x 60°	14
2	R5.66TZ	Zestaw głośnikowy dwudrożny średniego zasięgu. Efektywność 102dB, zakres pracy: 85 Hz to 16 kHz (-10 dB), kąt zasięgu: 60° x 60°	2
3	R2.94MAX	Zestaw głośnikowy trójdrożny, Biamp. Efektywność LF: 103dB, MF/HF: 107dB zakres pracy: 70 Hz to 22 kHz (-10 dB), kąt zasięgu: 90° x 40°	3
4	V2-5000	Profesjonalny wzmacniacz mocy, dwa kanały, moc: 2x1000W/8 OHM, 2x1700W/4 OHM, 2x2500W/2 OHM, tryb bridged: 3400W/8 OHM, 5000W/4 OHM, SMPS, wysokość 2U	1
5	V2-3000	Profesjonalny wzmacniacz mocy, dwa kanały, moc: 2x500W/8 OHM, 2x900W/4 OHM, 2x1500W/2 OHM, tryb bridged: 1800W/8 OHM, 3000W/4 OHM, SMPS, wysokość 2U	1
6	DPA-1200SO	Wzmacniacz mocy klasy D, public address, moc 1x1200W, praca w trybach: 8OHM/70V/100V, wysokość 2U, SMPS	1
7	DPA-900SO	Wzmacniacz mocy, Klasy D , 1 x 900W	1
	DPA-600DO	Wzmacniacz mocy ,Klasy D, 2 x 600W	2
8	DSP-260	Procesor audio. Oprogramowanie sterujące, filtry FIR.	1
9	CMS 600 G3	Mixer, 4x Mikt/Linia + 2x Mikt/Linia stereo USB („super channels”) + 2x Stereo/Linia, 3x aux, 2x stereofoniczny 24-bitowy procesor efektów	1
10	ASA 1 + NT 1-1	splitter antenowy, aktywny, szerokopasmowy, wraz z zasilaczem	1
11	AM 2	para krótkich przewodów antenowych	2
12	AB-3	wzmacniacz antenowy	2
13	GA 3	zestaw montażowy odbiorników/nadajników do racka	2
14	A 1031-U	antena dookólna nadawczo-odbiorcza	2
15	EW 135 G3	zestaw z mikrofonem do ręki SKM 100	2
16	E 945	Mikrofon dynamiczny, spikerski, superkardoid	2
17	PX-8000	Matryca audio 8X8, wejście mikrofonu wywoławczego	1
18	RM-8000	Mikrofonowa stacja wywoławcza dedykowana do systemu PX-8000, możliwość zaprogramowania stref wywoływanych przy pomocy 8 przycisków, miernik LED poziomu mikrofonu	1
19	CD-610U	Profesjonalny odtwarzacz CD/MP3	1
20		Złącze podłogowe 2 x XLR	1
21	HS-5	Monitor kontrolny aktywny, dwudrożny	1
22		SZAFKA RACK 18HU	1
23		CASE RACK 5HU z mocowaniem na Mixer Szuflada na mikrofony bezprzewodowe	1
24		UCHWYTY MONTAŻOWE DO ZESTAWÓW GŁOŚNIKOWYCH. KPL.	1

1.17.5 Wytyczne dla zasilania elektrycznego.

Dla systemu nagłośnienia należy przewidzieć zasilanie szafy RACK w pomieszczeniu obsługi 230VAC 5000W i konsoli we wiacie sędziów 230VAC, max. 1,0kW

Obwody dla systemu nagłośnienia są obwodami wydzielonymi tylko na potrzeby systemu nagłośnienia. Do obwodów nie mogą być podłączane żadne inne odbiory.

Obwody systemu nagłośnienia muszą być uziemione.

1.18 INSTALACJA NAWADNIANIA BOISKA

Nawadnianie będzie polegać na zabudowie instalacji zraszaczy i pompowni wody.

Proponuje się wykorzystanie wynurzalnych zraszaczy przekładniowo – turbinowych w łącznej ilości 18 sztuk, w tym 15 sztuk zraszaczy sektorowych w zakresie 40 – 360 typu oraz 3 sztuk zraszaczy pełno zakresowych w zakresie 360 wyposażonych w specjalną pokrywę z kauczuku i sztucznej trawy, chroniącą zawodników przed kontuzjami.

Wszystkie zraszacze posiadać będą wbudowane zawory elektromagnetyczne.

Zasilanie w wodę dla poszczególnych zraszaczy wykonane będzie z podziemnego pierścienia wykonanego dookoła płyty boiska z rur polietylenowych PE Ø 63 – PN 10 układanych na głębokości około 40 – 50 cm poniżej powierzchni terenu, wyposażony dodatkowo w zawór spustowy umożliwiający odwodnienie sieci podziemnej podczas prac serwisowych i okresu zimowego.

Całkowita długość sieci PE Ø 63 bez rurociągu zasilającego wynosić będzie około 600 mb. Wzdłuż sieci prowadzone będą kable sterujące (24 V) jako połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego ze sterownikiem.

Dodatkowo tereny zieleni znajdujące się w zakolu bieżni lekkoatletycznej, przy rzutni kulą i skoku o tyczce nawadniane będą oddzielną sekcją wyposażoną w zawór elektromagnetyczny i zraszacze przekładniowe o promieniu 12 m (łącznie 11 szt.).

Procesem sterowania systemem nawadniającym zarządzać będzie sterownik modułarny typu ESP ME (19 sekcyjny) zamontowany w budynku magazynowym do którego podłączone zostaną wszystkie zraszacze z zaworami elektromagnetycznymi oraz czujnik opadu deszczu. Rurociąg zasilający wykonać należy z rury PE Ø 63 – PN 10. Źródłem wody dla systemu nawadniającego będzie przyłącze wodociągowe wyposażone w pompę wspomagającą o następujących parametrach:

- wydajność: $Q = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie: $P = 3,0 - 4,0 \text{ bara}$,
- moc silnika: $4,0 - 5,0 \text{ KW}$,
- podłączenie: $1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{4}''$,

Montaż pompy wykonać należy w szczelnej studni betonowej.

Procesem sterowania systemem nawadniającym będzie sterownik systemowy zasilany napięciem 230/ 24 V umożliwiający podłączenie pojedynczych zraszaczy – zaworów elektromagnetycznych, zapewniający kontrolę procesu nawadniania boiska.

Parametry zraszaczy.

Zraszacze sektorowe z kątem pracy 40 – 360° montowane poza linią autową boiska posiadają następujące parametry pracy:

- promień zraszania 26,20 m /przy ciśnieniu 5,5 bara na dyszy zraszacza/,
- wydatek wody $10,72 \text{ m}^3/\text{h}$,
- intensywność opadu 36,0 mm/h.
- wysokość obudowy: 34 cm,

- średnica obudowy: 21 cm,
- wysokość wynurzenia: 8,30 cm,
- średnica elementu wynurzalnego: 4,00 cm,
- podłączenie: 1 ½",
- wbudowany zawór elektromagnetyczny 24 V, 2 W.

Zraszacze pełno - zakresowe z kątem pracy 360⁰ montowane w płycie boiska posiadają następujące parametry pracy:

- promień zraszania 28,30 m /przy ciśnieniu 5,5 bara na dyszy zraszacza/,
- wydatek wody 11,56 m³/h,
- intensywność opadu 16,00 mm/h,
- specjalna pokrywa z kauczuku i sztucznej trawy, chroniąca zawodników przed kontuzjami i sam zraszacz przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- wysokość obudowy: 34 cm,
- średnica obudowy: 21 cm,
- wysokość wynurzenia: 8,30 cm,
- średnica elementu wynurzalnego: 4,00 cm,
- podłączenie: 1 ½",
- wbudowany zawór elektromagnetyczny 24 V, 2 W.

Wszystkie elementy systemu nawadniającego winny posiadać aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez Instytut Technologiczno – Przyrodniczy uprawniającą do stosowania w budownictwie na terenie naszego kraju.

ZASADA PRACY SYSTEMU NAWADNIAJĄCEGO.

Zasada pracy systemu nawadniającego odbywać się będzie w sposób następujący.

Sterownik odmierzający aktualny czas dnia przekaże zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem impuls elektryczny (24V) na cewkę pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, powodując jego otwarcie. Spowoduje to wynurzenie się elementów ruchomych zraszacza oraz uruchomienie części jego obrotowych.

Po odmierzeniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny (24 V) na cewkę drugiego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza itd., aż do uruchomienia ostatniego zaworu elektromagnetycznego. Po zakończeniu pracy poszczególnych zraszaczy urządzenia te powrócą do swojej macierzystej postaci.

Rozwiązanie to umożliwiać będzie prowadzenie wszelkich prac konserwacyjnych na boisku.

W przypadku wystąpienia opadu naturalnego wyłącznik deszczowy typu RSD BEX stosownie do obfitości deszczu wstrzyma proces nawadniania.

ZASADY SERWISOWE.

System nawadniający przewidziany jest do eksploatacji w temperaturach dodatnich powietrza, dlatego też głębokość posadowienia rurociągów i urządzeń może wynosić 40 – 50 cm.

Po zakończeniu okresu eksploatacyjnego systemu nawadniającego to znaczy w miesiącu października, należy odwodnić całą sieć rurociągów podziemnych, przygotowując ją do okresu zimowego.

W tym celu należy zamknąć główny zawór wody oraz podłączyć sprężarkę do zaworu spustowego i przedmuchać sprężonym powietrzem całą sieć podziemną, opróżniając ją z wody, poprzez dysze poszczególnych urządzeń nawadniających, zgodnie z zasadą zraszacz po zraszacz.

Kolejnym etapem zabiegu zimowego będzie odłączenie zasilania elektrycznego sterownika i pompy oraz jej odwodnienie.

1.19 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do urządzeń projektowych zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy PZP.

2 BILANS MOCY

Szczegółowy bilans mocy przedstawiono na schematach tablic i rozdzielnic,

Szczytowa moc obliczeniowa obiektu wynosi 69kW i jest niższa od mocy przyłączeniowej określonej warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej na poziomie 70kW

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

projektant

mgr inż. Grzegorz Drelich

.....
(podpis i nr uprawnień)

sprawdzający:

mgr inż. Jan Kostrzanowski

.....
(podpis i nr uprawnień)