

*Opis Przedmiotu Zamówienia dla zadania: Wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej  
masztu nr 2 na Stadionie Miejskim*

**Opis Przedmiotu Zamówienia- części oświetleniowa,  
oprawy, symulacje komputerowe.**

Zadanie:

„Wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej masztu nr 2 na  
Stadionie Miejskim”

## Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1.	Przedmiot opracowania.....	3
1.2.	Podstawa opracowania .....	3
1.3.	Zakres opracowania .....	3
2.	OŚWIETLENIE PŁYTY BOISKA.....	3
2.1.	Cel wykonania (odbudowy) instalacji oświetlenia masztu M2 .....	3
2.2.	Stan istniejący .....	3
2.3.	Zakres prac obejmujących wykonanie (odbudowę) oświetlenia .....	4
2.4.	Wymagane dokumenty i opracowania dotyczące oprav oświetleniowych.....	4
2.5.	Symulacje (obliczenia) natężenia oświetlenia.....	4
2.5.1.	Symulacja nr 1 – stan istniejący przed uszkodzeniem masztu, oświetlenie murawy z masztów M1, M2, M3 i M4.....	5
2.5.2.	Symulacja nr 2 – oświetlenie murawy – oprawy istniejące z nowymi oprawami na maszcie M2 .....	6
2.6.	Minimalne parametry techniczne projektowanych oprav 2000W na maszcie M2 .....	7
2.7.	Spis Załączników.....	8

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia związanego z częścią oświetleniową (OPZ) dla zadania pn.: **Wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej masztu nr 2 na Stadionie Miejskim**, zlokalizowanym przy ul. Sportowej 3 w Bełchatowie.

### **1.2. Podstawa opracowania**

OPZ opracowano na podstawie:

- wytycznych Inwestora
- PZPN - Podręczniki licencyjny dla klubów Ekstraklasy na sezon 2021 2022 i następne
- UEFA - Stadium Lighting Guide 2016
- uzgodnień międzybranżowych
- dokumentacji powykonawczej (rok 2009)
- aktualnych norm, przepisów i rozporządzeń.

### **1.3. Zakres opracowania**

OPZ obejmuje swoim zakresem wytyczne do wykonania symulacji komputerowych przez Wykonawcę celem wykazania spełnienia wymagań oświetleniowych oraz opis minimalnych parametrów technicznych opraw oświetlenia sportowego.

## **2. Oświetlenie płyty boiska**

### **2.1. Cel wykonania (odbudowy) instalacji oświetlenia masztu M2**

Oświetlenie po wymianie uszkodzonych opraw na nowe na maszcie nr 2 musi spełniać wymagania opisane w pkt. 2.5.2 oraz w Podręczniku Licencyjnym dla Klubów Ekstraklasy, sezon 2021/2022 i następne, PZPN.

### **2.2. Stan istniejący**

Na obiekcie zainstalowane są 4 maszty M1, M2, M3 i M4 o średniej wysokości 42,5m od poziomu boiska. Na każdym z masztów zainstalowano po 80szt opraw Mundial 2kW marki THORN ze źródłem światła HQI-TS 2000W D/S firmy OSRAM. Uszkodzeniu uległ maszt nr 2, spalona instalacja elektryczna wewnątrz masztu oraz uszkodzone oprawy. Ilości i typy istniejących opraw w poszczególnych scenach świetlnych i na poszczególnych masztach znajdują się w dokumentacji powykonawczej wykonanej w 2009 roku stanowiącej załącznik nr 1. Instalacja oświetleniowa została wykonana w 2003 roku i zmodernizowana w 2009 roku (rozbudowa rozdzielnic i dołożenie opraw dla osiągnięcia natężenia pionowego 2000lx) Wszystkie oprawy na pozostałych masztach M1, M3 i M4 działają poprawnie. Parametry oświetlenia przed uszkodzeniem masztu M2, przedstawiają protokoły pomiarowe wykonane w marcu 2021 (załącznik nr 2-protokoły pomiarowe natężenia oświetlenia marzec 2021).

## 2.3. Zakres prac obejmujących wykonanie (odbudowę) oświetlenia

Wykonanie oświetlenia obejmuje następujący zakres prac:

- opracowanie projektu wykonawczego instalacji elektrycznej wraz z częścią oświetleniową,
- demontaż opraw oświetleniowych zamontowanych na maszcie M2 w ilości 80szt,
- dostawa, montaż i uruchomienie nowych 80szt opraw oświetlenia sportowego 2000W (ze źródłem światła) na maszcie M2, wraz z zabudową układów stabilizacyjno-zapłonowych wewnątrz uszkodzonego masztu,
- wykonanie kompletnych pomiarów oświetlenia zgodnych z PZPN/UEFA, zawierających: pomiar natężenia, równomierności,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznej wraz z częścią oświetleniową,

## 2.4. Wymagane dokumenty i opracowania dotyczące opraw oświetleniowych

W związku z montażem nowych opraw oświetlenia sportowego oraz sumowaniem się natężenia oświetlenia z istniejącym, Wykonawca w celu potwierdzenia, że oferowane rozwiązanie odpowiada wymogom określonym w niniejszym dokumencie, powinien przedstawić wraz z ofertą następujące opracowania i dokumenty:

- symulacje komputerowe (obliczenia) wykonane przy założeniach i wymaganiach zawartych wg pkt 2.5; wyniki obliczeń powinny być przedstawione w formacie pdf oraz w wersji edytowalnej w ogólnodostępnych programach obliczeniowych np. Relux lub Dialux, rozszerzenia plików \*.rdf lub \*.dlx
- pliki fotometryczne w formacie Idt zastosowanych w obliczeniach opraw,
- karty katalogowe oferowanych opraw, układów stabilizacyjno-zapłonowych oraz źródeł światła potwierdzające spełnienie wymagań zawartych w pkt 2.6
- deklaracje zgodności UE, certyfikaty ENEC oferowanych opraw,
- deklarację/oświadczenie Producenta opraw, że oferowane oprawy będą w produkcji przez najbliższe 5 lat, a części zamienne do oferowanych opraw będą dostępne przez 10 lat.
- 

Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji poprawności wykonanych symulacji. Zamawiający zastrzega sobie prawo żądania przedstawienia wyników badań laboratoryjnych dotyczących właściwości opraw lub zlecenia do niezależnych badań fotometrycznych próbki oprawy.

## 2.5. Symulacje (obliczenia) natężenia oświetlenia, o których mowa w pkt 2.4

Zamawiający wymaga przedstawienia obliczeń obejmujących dwa scenariusze oświetlenia.

### 2.5.1. Symulacja nr 1 – stan istniejący przed uszkodzeniem masztu, oświetlenie

### murawy z masztów M1, M2, M3 i M4.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić symulacje stanu istniejącego przed uszkodzeniem masztu M2 uwzględniając rzeczywisty spadek strumienia świetlnego istniejących opraw. Na podstawie załączonego istniejącego projektu oświetlenia (załącznik nr 1), pomiarów natężenia oświetlenia (załącznik nr 2) zasymulować stan istniejący oświetlenia na murawie. Do symulacji należy użyć fotometrii opraw istniejących przedstawionych w załączniku nr 3. W załączniku nr 4 Zamawiający udostępnia punkty celowania opraw istniejących na obiekcie.

Dane wejściowe do obliczeń:

- wymiary boiska 105x68 m
- współczynnik odbicia murawy 25%
- wysokość zamontowania opraw 42,5 m
- rozsył opraw istniejących wg załącznika nr 3,
- współrzędne punktów celowania opraw wg załącznika nr 4,
- siatka obliczeniowa o skoku 5x5 m (skrajne punkty na liniach bocznych boiska)
- wysokość siatki obliczeniowej dla natężenia pionowego 1,5 m, dla natężenia poziomego 0 m
- współczynnik utrzymania – wg kalkulacji Wykonawcy
- punkt 0,0 centralnie w środku boiska,
- współrzędne masztów [m]: M1(-81,8;-43,6), M2(71,1;-43,1), M3(-86,2;46,3), M4(71,1;48,6)

Tab. 1 Współrzędne kamer TV

L.P	Nr kamery wg Podręcznika Licencyjnego	współrzędne kamer - punkt 0,0 środek boiska		
		x [m]	y[m]	h[m]
1	kamera nr 1	3.0	-47	9.8
2	kamera nr 8	0.0	-40.0	2.0
3	kamera nr 7	-36.0	-40.0	2.0
4	kamera nr 9	36.0	-40.0	2.0
5	kamera nr 13	-57.5	-5.0	2.0
6	kamera nr 14	57.5	-5.0	2.0
7	kamera nr 19	0.0	40.0	2.0

Tab.2. Wymagania wyników obliczeń dla stanu istniejącego -

L.P	Nr kamery wg Podręcznika Licencyjnego\ natężenie	Wymagane wyniki symulacji stanu istniejącego przed uszkodzeniem masztu M2.		
		Eśr [lx]	Emin\Eśr	Emin\Emax
	natężenie poziome	1800-2200	0,6-0,8	0,4-0,6
1	kamera nr 1 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
2	kamera nr 8 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
3	kamera nr 7 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
4	kamera nr 9 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
5	kamera nr 13 \ natężenie pionowe	1400-2000	0,6-0,8	0,4-0,6

*Opis Przedmiotu Zamówienia dla zadania: Wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej  
masztu nr 2 na Stadionie Miejskim*

6	kamera nr 14 \ natężenie pionowe	1400-2000	0,6-0,8	0,4-0,6
7	kamera nr 19 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6

Gdzie:

*Eśr – wartość średnia natężenia pionowego/poziomego w kierunku kamer TV, [lx]*

*Emin-wartość minimalna natężenia pionowego [lx],*

*Emax – wartość maksymalna natężenia pionowego [lx],*

Uwaga:

Wyniki symulacji nr 1 muszą zawierać się z zakresie wymagań podanych w tabeli nr 2

## 2.5.2. Symulacja nr 2 – oświetlenie murawy – oprawy istniejące z nowymi oprawami na maszcie M2

Obliczenia mają przedstawiać symulacje oświetlenia murawy głównej przy włączonych projektowanych oprawach na maszcie M2 w ilości 80 szt. oraz istniejących oprawach na maszcie M1 , M3, M4 z symulacji z pkt 2.5.1. Obliczenia powinny być wypadkową wraz z symulacją z pkt 2.5.1

Dane wejściowe do obliczeń:

- wymiary boiska 105x68 m
- współczynnik odbicia murawy 25%
- wysokość zamontowania opraw 42,5 m
- siatka obliczeniowa o skoku 5x5 m (skrajne punkty na liniach bocznych boiska)
- wysokość siatki obliczeniowej dla natężenia pionowego 1,5 m, dla natężenia poziomego 0 m
- współczynnik utrzymania:
  - dla projektowanych opraw 2000W - 0,77
  - dla istniejących opraw Mundial 2000W - wg kalkulacji Wykonawcy z obliczeń z pkt 2.5.1
- punkt 0,0 centralnie w środku boiska,
- współrzędne masztów [m]: M1(-81,8;-43,6), M2(71,1;-43,1), M3(-86,2;46,3), M4(71,1;48,6)

Tab.3. Wymagania wyniki obliczeń dla stanu po odbudowaniu instalacji ośw. masztu M2

L.P	Nr kamery wg Podręcznika Licencyjnego\ natężenie	Wymagane wyniki symulacji stanu istniejącego przed uszkodzeniem masztu M2.		
		Eśr [lx]	Emin\Eśr	Emin\Emax
	natężenie poziome	1800-2200	0,6-0,8	0,4-0,6
1	kamera nr 1 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
2	kamera nr 8 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
3	kamera nr 7 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6
4	kamera nr 9 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6

*Opis Przedmiotu Zamówienia dla zadania: Wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej  
masztu nr 2 na Stadionie Miejskim*

5	kamera nr 13 \ natężenie pionowe	1400-2000	0,6-0,8	0,4-0,6
6	kamera nr 14 \ natężenie pionowe	1400-2000	0,6-0,8	0,4-0,6
7	kamera nr 19 \ natężenie pionowe	1400-1800	0,6-0,8	0,4-0,6

Gdzie:

*E<sub>sr</sub>* – wartość średnia natężenia pionowego/poziomego w kierunku kamer TV, [lx]

*E<sub>min</sub>* – wartość minimalna natężenia pionowego [lx],

*E<sub>max</sub>* – wartość maksymalna natężenia pionowego [lx],

Uwaga:

Należy obliczyć również wskaźnik oślnienia GR pozycje obserwatorów wg UEFA Stadium Lighting Guide 2016.

Wyniki symulacji nr 2 muszą zawierać się z zakresie wymagań podanych w tabeli nr 3

Zamawiający dopuszcza regulację opraw na masztach M1, M3 i M4 w zakresie osiągnięcia parametrów spełniających wymagania opisane w niniejszym dokumencie.

## **2.6. Minimalne parametry techniczne projektowanych opraw 2000W na maszcie M2,**

Oferowane oprawy muszą spełniać parametry techniczne przedstawione poniżej:

- 1) obudowa/rama: Odlewane ciśnieniowo aluminium, z żeberkami chłodzącymi.
- 2) odbłyśnik: Anodowane i wyblyszczane 99.98 aluminium.
- 3) klosz: Szkło hartowane, grub. min. 5mm, odporne na wstrząsy termiczne i uderzenia (UNI7142 3193).
- 4) powłoka: Proszkowa, poliestrowa, odporna na korozję,
- 5) oprawka: ceramiczna z posrebrzаныmi stykami. trzonek: kablowy.  
okablowanie: 400V/50Hz (2000W), przewód silikonowy zakończony zaciskami z mosiądzu, w oplocie z włókna szklanego, o przekroju 2.5mm<sup>2</sup>. Zacisk L+N+PE do wprowadzenia przewodu o maksymalnym przekroju 6mm<sup>2</sup>.
- 6) mechanizm zabezpieczający: po otwarciu tylnej pokrywy (otwieranie zawiasowe) następuje odcięcie zasilania.
- 7) filtr anty-kondensacyjny.
- 8) zapłonnik umieszczony w osobnej kasce przy oprawie.
- 9) oprawa wyprodukowana zgodnie z normą EN60598-1 CEI 34-21.
- 10) certyfikat ENEC.
- 11) oprawa przeznaczona do lamp dwustronnie trzonkowanych wg parametrów poniżej.
- 12) min. powierzchnia ekspozycji na wiatr: L:1400cm<sup>2</sup> F:2000cm<sup>2</sup>.
- 13) stopień ochrony min. IP66, min. IK08
- 14) waga max. 13kg
- 15) moc czynna nie większa niż 2150W

Układ stabilizacyjno-zapłonowy:

- 1) statecznik niskoprądowy, zgodny z dyrektywą ErP – EUP

- 2) obudowa wykonana z aluminium z żeberkami chłodzącymi. Zawiera statecznik i kondensator.
- 3) waga max: 17kg
- 4) odległość układu stabilizacyjno-zapłonowego od zapłonika lampy : max 50m
- 5) klasa ochronności izolacji I lub II
- 6) stopień ochrony min. IP IP65,
- 7) współczynnik  $\cos \varphi \geq 90$
- 8) napięcie zasilania 400V 50Hz

Źródło światła:

- 1) temperatura barwowa w zakresie pomiędzy 5700-6100K
- 2) wskaźnik oddawania barw CRI – min. 80
- 3) strumień świetlny – min. 210000lm

Uwaga: Nie dopuszcza się oferowania oprawy i układu stabilizacyjno-zapłonowego wyprodukowanych przez dwóch różnych Producentów.

## **2.7. Spis załączników**

- Załącznik 1 : projekt powykonawczy istniejącego oświetlenia z roku 2009  
Załącznik 2 : protokoły pomiarowe natężenia oświetlenia marzec 2021  
Załącznik 3 : dane fotometryczne istniejących opraw Mundial  
Załącznik 4 : współrzędne punktów celowania opraw istniejących na obiekcie.