

**Załącznik nr 4 do SIWZ****Opis przedmiotu zamówienia**

Wykonanie projektu oświetlenia dla płyty boiska i toru żużlowego, ogrzewania płyty głównej i jej otoczenia, wymiany murawy na płycie głównej oraz dodatkowego punktu kasowego od strony ul. Al. Powstańców Warszawy na Stadionie Miejskim w Rzeszowie. Wykonawca projektu ma obowiązek uzgodnić i uzyskać akceptację Departamentu Organizacji Imprez, Bezpieczeństwa i Infrastruktury Polskiego Związku Piłki Nożnej w zakresie określenia wymaganych parametrów techniczno – użytkowych dotyczących: instalacji systemu ogrzewania płyty głównej i jej otoczenia, wymiany murawy na płycie głównej oraz instalacji oświetlenia płyty głównej i toru żużlowego. W zakresie toru żużlowego Wykonawca dodatkowo musi uzyskać akceptację projektu przez Polski Związek Motorowy.

**1. Szczegółowe wymagania dotyczące oświetlenia boiska.**

Oświetlenie płyty boiska należy zaprojektować w oparciu o profesjonalne projektory w technologii LED. Naświetlacze usytuowane powinny być:

- od strony istniejącej trybuny głównej ( wschodniej ) do konstrukcji zadaszenia oraz jeśli to konieczne na nowych masztach oświetleniowych,
- od strony zachodniej na co najmniej 2 nowych masztach oświetleniowych

Od strony trybuny wschodniej i zachodniej istniejące słupy oświetlenia dookólnego toru żużlowego należy usunąć.

Ewentualne nowe maszty oświetleniowe muszą być zaprojektowane o odpowiedniej wysokości i zlokalizowane zgodnie z wytycznymi UEFA i FIFA.

Oświetlenie płyty głównej boiska musi mieć możliwość wysterowania różnych scen świetlnych, w tym odpowiadających następującym poziomom zawodów:

Poziom zawodów	Wymagane parametry oświetleniowe
Zawody z transmisją HDTV 4K	Średnie natężenie pionowe $E_{v\bar{s}r} \geq 2000\text{lx}$ (do kamer stałych), Równomierność $E_{v\min}/E_{v\bar{s}r} \geq 0,7$ ; $E_{v\min}/E_{v\max} \geq 0,6$ Średnie natężenie poziome $E_{h\bar{s}r} > 2000\text{lx}$ Równomierność $E_{h\min}/E_{h\bar{s}r} \geq 0,8$ ; $E_{h\min}/E_{h\max} \geq 0,7$
Awaryjna transmisja TV (kontynuacja zawodów)	Średnie natężenie pionowe $E_{v\bar{s}r} \geq 800\text{ lx}$ (do kamer stałych) Równomierność $E_{v\min}/E_{v\bar{s}r} \geq 0,6$ ; $E_{v\min}/E_{v\max} \geq 0,4$ Średnie natężenie poziome $E_{h\bar{s}r}$ od 0,75 do 2 x $E_{v\bar{s}r}$ Równomierność $E_{h\min}/E_{h\bar{s}r} \geq 0,7$ ; $E_{h\min}/E_{h\max} \geq 0,5$
Zawody bez TV	Średnie natężenie poziome $E_{h\bar{s}r} \geq 500\text{ lx}$ Równomierność $E_{h\min}/E_{h\bar{s}r} \geq 0,7$ ; $E_{h\min}/E_{h\max} \geq 0,5$
Trening profesjonalny	Średnie natężenie poziome $E_{h\bar{s}r} \geq 200\text{ lx}$ Równomierność $E_{h\min}/E_{h\bar{s}r} \geq 0,6$ ; $E_{h\min}/E_{h\max} \geq 0,4$

Tabela nr. 1

Ponadto należy uwzględnić następujące wymogi:

Temperatura barwowa $T_k$	5000 ÷ 6200 °K
Współczynnik oddawania barw CRI	> 80
Współczynnik migotania FF	max. 5%

Współczynnik utrzymania przyjęty do obliczeń MF	nie mniejszy niż 0,85
Współczynnik ośnienia GR	< 50

Tabela nr. 2

W projekcie należy zastosować nowoczesne projektory oświetleniowe LED o konstrukcji modułowej, wyposażone w zewnętrzne elektroniczne układy zasilające.

Zewnętrzne układy zasilające, do opraw zamontowanych na konstrukcji trybuny, muszą być zainstalowane w pomieszczeniach technicznych trybuny głównej (lokalizację należy uzgodnić z Zamawiającym i użytkownikiem), a dla projektorów zamontowanych na masztach od strony przeciwnej w wolnostojących rozdzielniach elektrycznych umieszczonych przy masztach.

Projektory LED muszą się charakteryzować wysokimi parametrami świetlnymi oraz technicznymi oraz muszą mieć możliwość ściemniania sygnałem DALI lub DMX.

Moc jednostkowa projektora nie może być mniejsza niż 1200W, a rzeczywista skuteczność świetlna powinna wynosić co najmniej 110lm/W. Obudowa projektora powinna być wykonana z ciśnieniowo odlewane aluminium, posiadać stopień szczelności min. IP65 oraz być odporna na uderzenia o stopniu min. IK08. Optyka projektorów powinna być zbudowana z niezależnie regulowanych modułów świetlnych połączonych jednolitą ramką tworzącą całość. Wymagana temperatura pracy opraw  $T_a +40$  °C. Oprawy muszą być wyposażone w filtry przepięciowe.

Sterowanie projektorami LED (włączanie, wyłączanie i ściemnianie) należy zrealizować za pomocą jednego głównego pulpitu sterującego z dotykowym ekranem LCD oraz dodatkowej konsoli z przyciskami sterującymi. Usytuowanie zarówno głównego panelu LCD oraz konsoli należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

Ponadto system sterowania oprawami (DALI lub DMX) musi mieć zaprogramowane co najmniej dwie sceny dynamiczne.

## 2. Szczegółowe wymagania dotyczące oświetlenia toru.

Oprócz oświetlenia płyty głównej boiska należy zaprojektować oświetlenie toru żużlowego i parku maszyn w oparciu o wytyczne normy PN-EN 12193:2008 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie oraz w oparciu o „Kryteria dotyczące infrastruktury sportowej” Polskiego Związku Motorowego, jak dla Ekstraligi Żużlowej (LZ).

Instalację oświetlenia należy zaprojektować w taki sposób, aby była ona podzielona na kilka, stopniowo załączanych poziomów oświetleniowych spełniających poniżej wymienione szczegółowe parametry.

- Trening tor żużlowy:  $E_{h\acute{s}r} \geq 400$  lx,  $U_1 (E_{min}/E_{\acute{s}r}) \geq 0,6$ ;  $U_2 (E_{min}/E_{max}) \geq 0,4$
- Awaryjna transmisja TV dla toru żużlowego:  
 $E_{h\acute{s}r} \geq 900$  lx,  $U_1 (E_{min}/E_{\acute{s}r}) \geq 0,7$ ;  $U_2 (E_{min}/E_{max}) \geq 0,5$ ;
- Zawody z transmisją CTV dla toru żużlowego:

Średnie natężenie horyzontalne na torze  $\geq 1800$  lx; równomierności poziome:  $U_1 (E_{min}/E_{\acute{s}r}) \geq 0,7$ ;  $U_2 (E_{min}/E_{max}) \geq 0,6$ ; w tym również dla części środkowej (tj.boiska):  $E_{h\acute{s}r} \geq 1200$  lx,  $U_1 (E_{min}/E_{\acute{s}r}) \geq 0,7$ ;  $U_2 (E_{min}/E_{max}) \geq 0,5$ ;

Należy zaprojektować doświetlenie parku maszyn tak aby na uzyskać w parku maszyn i linii startu (kolorowe znaczniki) średnie natężenie horyzontalne  $\geq 1200$  lx,  $U_1 (E_{min}/E_{\acute{s}r}) \geq 0,6$ ;  $U_2 (E_{min}/E_{max}) \geq 0,4$

Oświetlenie toru i parku maszyn należy zaprojektować również w oparciu o profesjonalne oprawy w technologii LED.

Oprawy oświetlenia należy również usytuować na zadaszeniu trybuny wschodniej oraz na masztach.

Projektory LED muszą się charakteryzować wysokimi parametrami świetlnymi oraz technicznymi oraz muszą mieć możliwość sterowania sygnałem DALI lub DMX.

Moc jednostkowa projektora musi być dopasowana do wysokości ich montażu, a rzeczywista skuteczność świetlna powinna wynosić co najmniej 110lm/W. Obudowa projektora powinna być wykonana z aluminium, posiadać stopień szczelności min. IP65 oraz być odporna na uderzenia o stopniu min. IK08. Wymagana temperatura pracy opraw Ta +40 °C. Oprawy muszą być wyposażone w filtry przepięciowe.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymogi:

Temperatura barwowa Tk	5000 ÷ 6200 °K
Współczynnik oddawania barw CRI	> 80
Współczynnik migotania FF	max. 5%
Współczynnik utrzymania przyjęty do obliczeń MF	nie mniejszy niż 0,85
Współczynnik olśnienia GR	< 50

Sterowanie projektorami LED (włączanie, wyłączanie) należy zrealizować za pomocą tego samego pulpitu sterującego co oświetlenie boiska jako oddzielne sceny dotyczące toru żużlowego.

Projekt oświetlenia może uwzględniać współdzielone oprawy oświetlenia boiska i toru.

#### **Zasilanie awaryjne**

Zarówno w przypadku oświetlenia płyty głównej boiska jak i toru żużlowego należy przewidzieć zasilanie awaryjne w przypadku przerwy w zasilaniu głównym stadionu. Zasilanie awaryjne należy przewidzieć dla zapewnienia uzyskania natężenia oświetlenia dla wymogów transmisji: - awaryjna transmisja TV (kontynuacja zawodów) zgodnie z tabelą 1

- Awaryjna transmisja TV toru żużlowego zgodnie z wymaganiami z punktu 2: „**Szczegółowe wymagania dotyczące oświetlenia toru**”

### **3. Szczegółowe wymagania dotyczące wymiany murawy i jej podgrzewania**

Trawa która ma stanowić warstwę górną ułożona na wcześniej przygotowanych warstwach, zwana darnią musi spełniać normę DIN 18035-4 oraz inne normy mające zastosowanie do naturalnych sportowych nawierzchni trawiastych. Ponadto musi spełniać następujące wymagania:

- Szerokość rolki: min. 200 cm, grubość całkowita darni: 3-4cm.
- Murawa powinna spełniać normę DIN 18035 część 4 w zakresie uziarnienia gleby w warstwie korzeniowej, spełnianie normy powinno zostać udokumentowane stosownymi badaniami odnoszącym się do oferowanej murawy.
- Oferowana murawa powinna zawierać następujące odmiany traw w podanych proporcjach:
  - Życica trwała (*Lolium perenne*) - 50%,
  - Wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) - 50%;
 bądź więcej udziału procentowego życicy trwałej, nie więcej natomiast niż 70% stosunku do 30% wiechliny łąkowej.
- Murawa może posiadać wzmocnienie w postaci włókien zawartych w warstwie systemu korzeniowego murawy dostarczonej darni, murawa nie może posiadać wzmocnienia w postaci siatki syntetycznej.
- Trawa z rolki powinna pochodzić z plantacji prowadzącej ewidencję upraw, a oferowana murawa powinna posiadać dokument wystawiony przez producenta murawy (paszport murawy), dotyczący przedmiotowego zadania, określający:
  - wiek (murawa nie powinna być starsza niż 24 i młodsza niż 18 miesięcy),
  - rodzaj wysianej mieszanki nasion,
  - położenie w terenie (mapka).

Przed ułożeniem warstwy górnej należy zdjąć starą nawierzchnię i wykonać od podstaw nową nawierzchnię ze wszystkimi warstwami. Przy demontażu starej nawierzchni należy zwrócić szczególną uwagę na zamontowane istniejące instalacje nawadniające i drenażowe, które będą ponownie montowane. System ogrzewania ma być zasilany przez wymiennikowy węzeł cieplny. Ogrzewanie płaszczyznowe ma być zasilane przez niskotemperaturowy i niezamarzający czynnik grzewczy. Pętle grzewcze z sieciowanego polietylenu zainstalować na głębokości 25–30 cm w warstwie pospółki – w zależności od tego, czy murawa jest sztuczna, czy naturalna.

Kolektory z króćcami przyłączeniowymi z rur polietylenowych (PE-RT) układać wzdłuż dłuższego boku boiska. Działanie systemu ma być wspierane przez czujniki śniegu, oblodzenia i temperatury, które mają współpracować z cyfrowymi regulatorami.

**Punkt kasowy**

Punkt kasowy kontenerowy ma być zamontowany od strony Al. Powstańców Warszawy z podłączeniem do istniejących instalacji