

ZO.331.8.2026

## Boisko treningowe Włocławek

Instalacja : oświetlenie sportowe

Numer projektu : 20240131PLWRMR

Klient :

Projektował: : mgr inż. Marek Rychlik

Data : 31.01.2024

Opis projektu:

M.F=0.9

wymiary boiska 102x68m

wysokość masztów h=18m, ilość masztów 4szt

ilość opraw - 16szt (po 4 na maszt)

wersja 1 - LEDMASTER TWO JUST rozsył asymetryczny

waga: 4x21.5kg=86kg

powierzchnia wiatrowa: 4x0.14m<sup>2</sup>=0.56m<sup>2</sup>

Eh=136lx

Emin/Emh=0.60

Emin/Emax=0.24

GRmax=44

Pi=11.7kW

wersja 2 - LEDMASTER TWO JUST rozsył asymetryczny+symetryczny

waga: 4x21.5kg=86kg

powierzchnia wiatrowa: 2x0.14m<sup>2</sup>+2x0.26m<sup>2</sup>=0.8m<sup>2</sup>

Eh=142lx

Emin/Emh=0.65

Emin/Emax=0.41

GRmax=45.9

Pi=12.6kW

wersja 3 - LEDMASTER ONE JUST rozsył asymetryczny+symetryczny

waga: 4x28kg=112kg

powierzchnia wiatrowa: 2x0.38m<sup>2</sup>+2x0.14=1.04m<sup>2</sup>

Eh=200lx

Emin/Emh=0.71

Emin/Emax=0.43

GRmax=46,5

Pi=17.44kW

Wyniki obliczeń uzyskane są w oparciu o wzorcowe źródła oświetlenia. W rzeczywistości mogą się one nieznacznie zmienić.

Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie obejmuje danych tych opraw.

Producent nie odpowiada za szkody powstałe w wyniku użytkowania programu.

## Spis treści

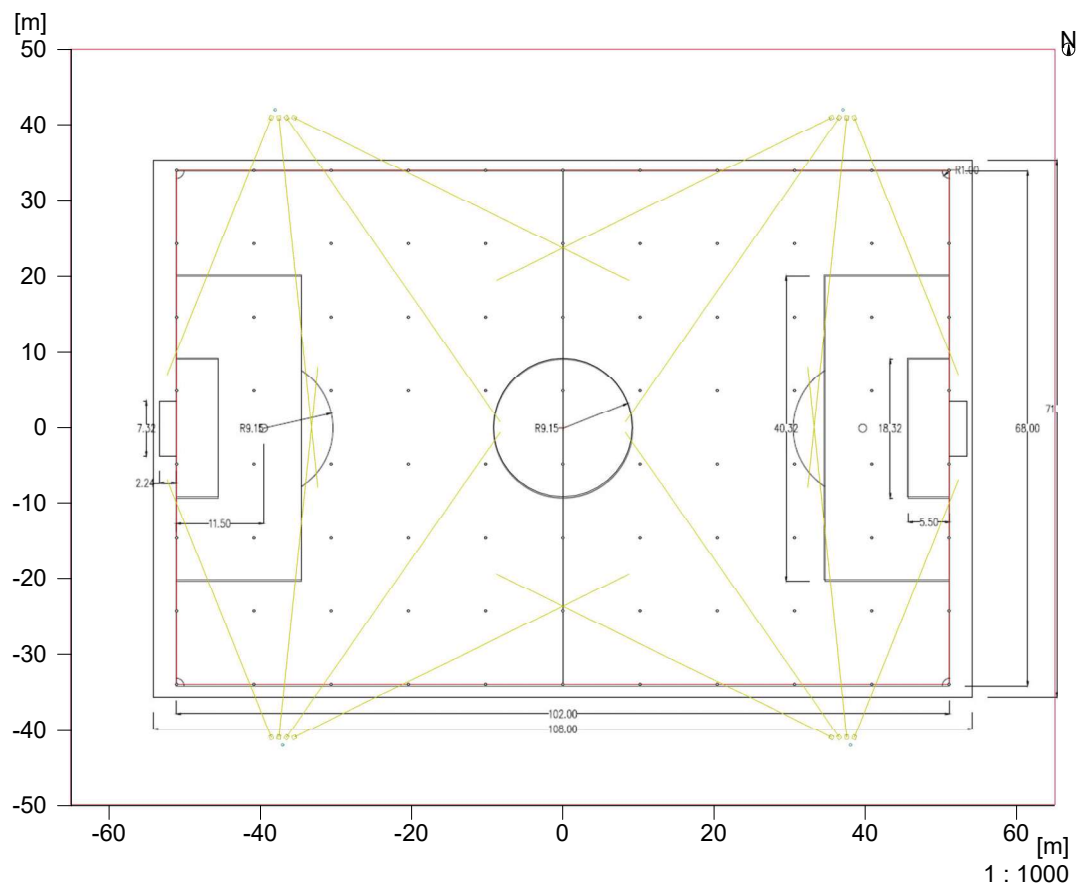
---

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
<b>1 wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
<b>1.1 Opis, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
1.1.1 Plan pomieszczenia	3
1.1.2 Widok 3D, Widok 1	4
<b>1.2 Skróć wyników, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
1.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1	5
<b>1.3 Wyniki obliczeń, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
1.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)	6
1.3.2 3D luminancja, Widok 1	7
1.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)	8
<b>2 wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
<b>2.1 Opis, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
2.1.1 Plan pomieszczenia	9
2.1.2 Widok 3D, Widok 1	10
<b>2.2 Skróć wyników, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
2.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1	11
<b>2.3 Wyniki obliczeń, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
2.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)	13
2.3.2 3D luminancja, Widok 1	14
2.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)	15
<b>3 wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
<b>3.1 Opis, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
3.1.1 Plan pomieszczenia	16
3.1.2 Widok 3D, Widok 1	17
<b>3.2 Skróć wyników, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
3.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1	18
<b>3.3 Wyniki obliczeń, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt</b>	
3.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)	20
3.3.2 3D luminancja, Widok 1	21
3.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)	22

# 1 wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

## 1.1 Opis, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

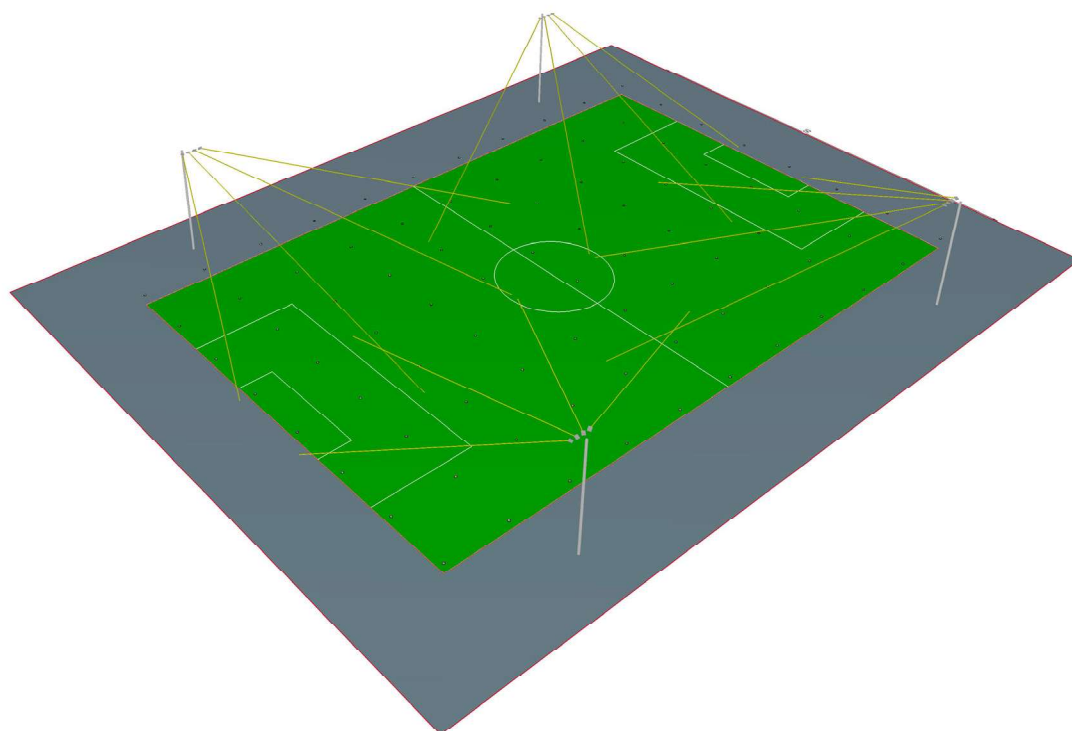
### 1.1.1 Plan pomieszczenia



## 1.1 Opis, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

### 1.1.2 Widok 3D, Widok 1

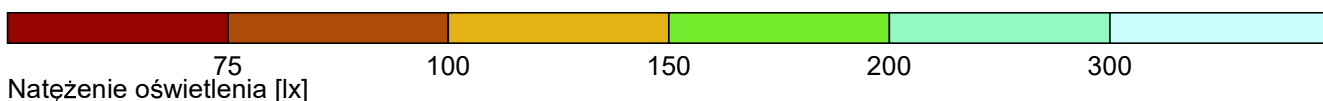
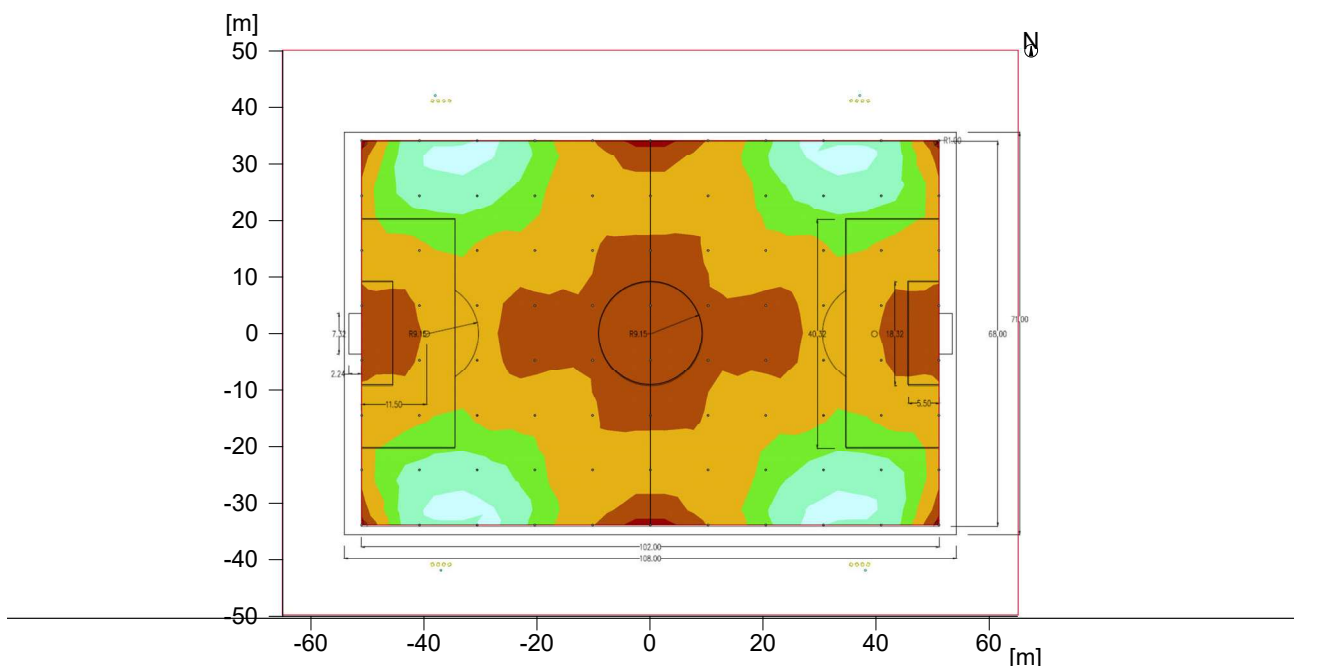
---



# 1 wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

## 1.2 Skróty wyników, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

### 1.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1



#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Wysokość do środka fotom. [m]:	17.93 m
Współcz. utrzymania	0.90
Całkowity strumień św. źródeł	1568000 lm
Moc całkowita	11680 W
Moc na powierzchnię(13000.00 m2)	0.90 W/m2 (0.66 W/m2/100lx)

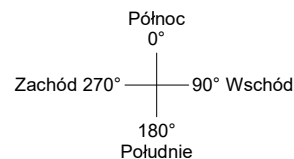
#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	136 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	81 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	340 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:1.67 (0.6)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:4.18 (0.24)

#### Współczynnik oślnienia obserwatora

L<sub>ve</sub> = 0.42 cd/m<sup>2</sup>, E<sub>hav</sub>(MF:1.0) = 151 lx, ρ = 25 %

Nr	Nazwa	Pozycja	Max GR	Kierunek
40	GR 1.40	10.2 m/-4.87 m/1.75 m	44	144° (-2°)



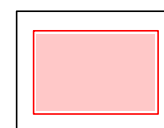
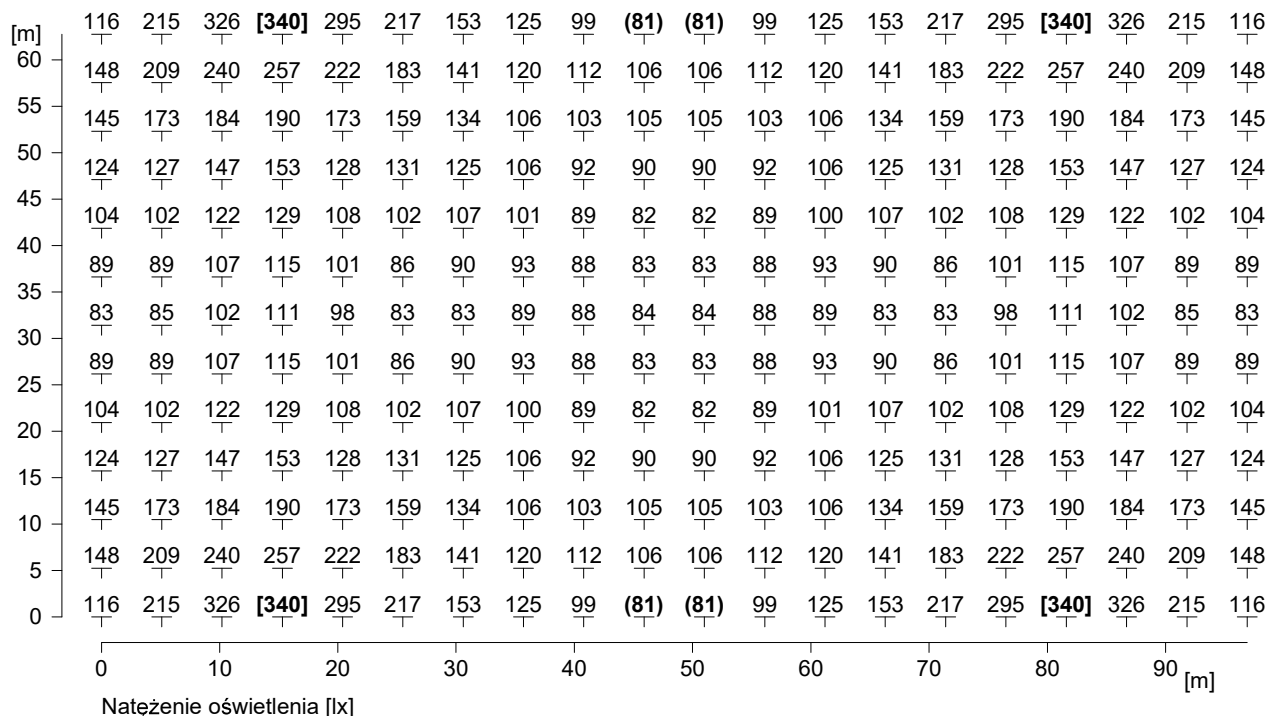
#### Typ Nr \Producent

1	16	<b>FAEL</b>
		Nr zamówienia : L2J--A12-AC1-K4070
		Nazwa oprawy : L2J--A12-AC1-K4070
		Źródła oświetlenia: : 1 x LDTWOCOB016 730 W / 98000 lm

# 1 wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

## 1.3 Wyniki obliczeń, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

### 1.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)

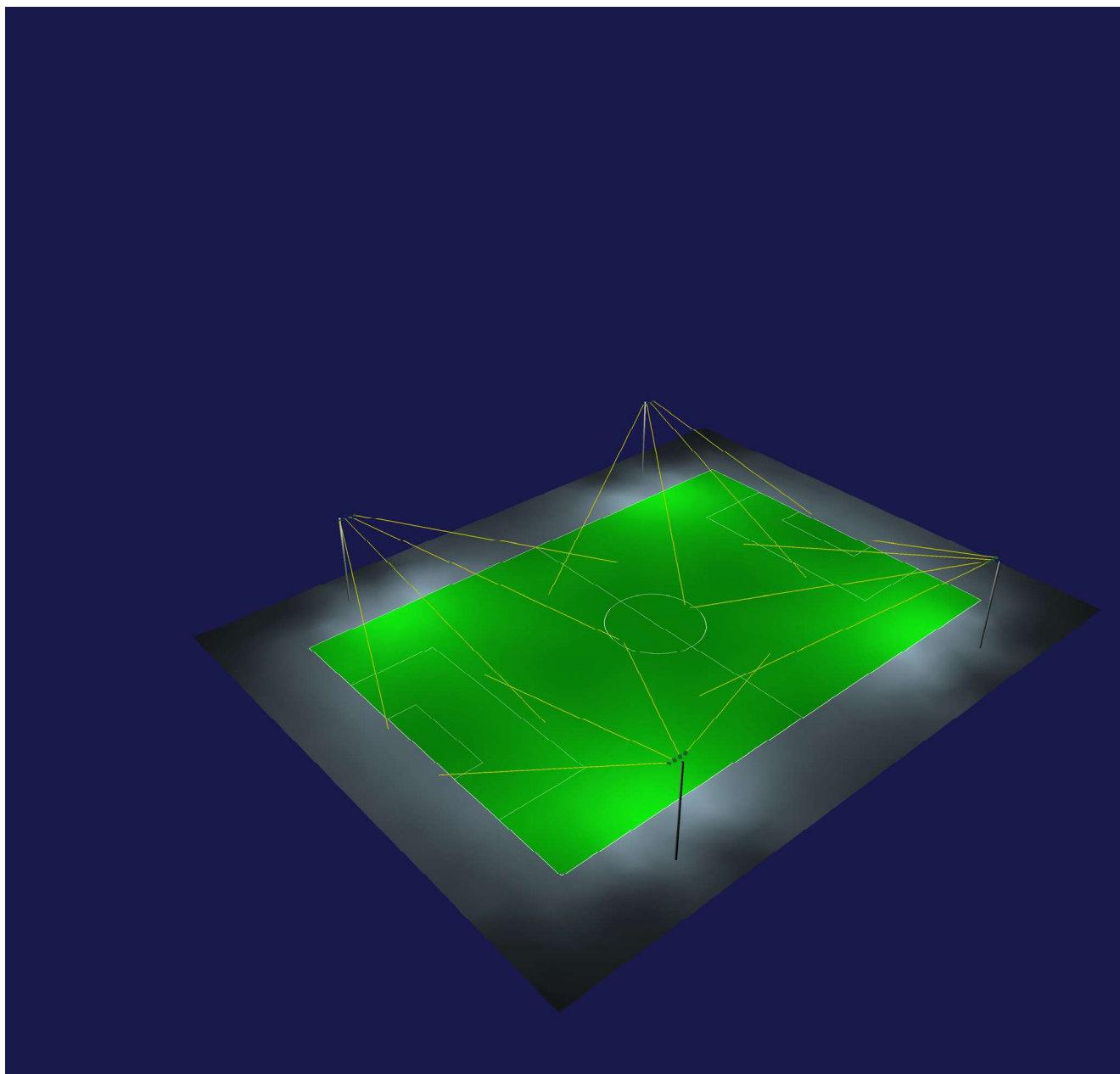


Wysokość płaszczyzny roboczej

	: 0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub> : 136 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub> : 81 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub> : 340 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>sr</sub> : 1 : 1.67 (0.60)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub> : 1 : 4.18 (0.24)

### 1.3 Wyniki obliczeń, wersja 1- L2J $E_h=136\text{lx}$ , $E_{\text{min}}/E_h=0.6$ , $h=18\text{m}$ , po 4szt na maszt

#### 1.3.2 3D luminancja, Widok 1



Luminancja sceny

Minimum: : 0 cd/m<sup>2</sup>

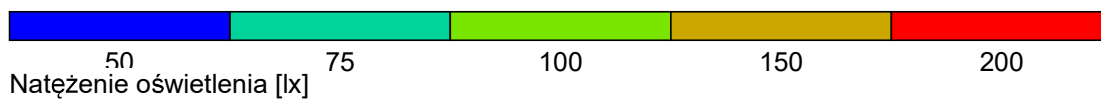
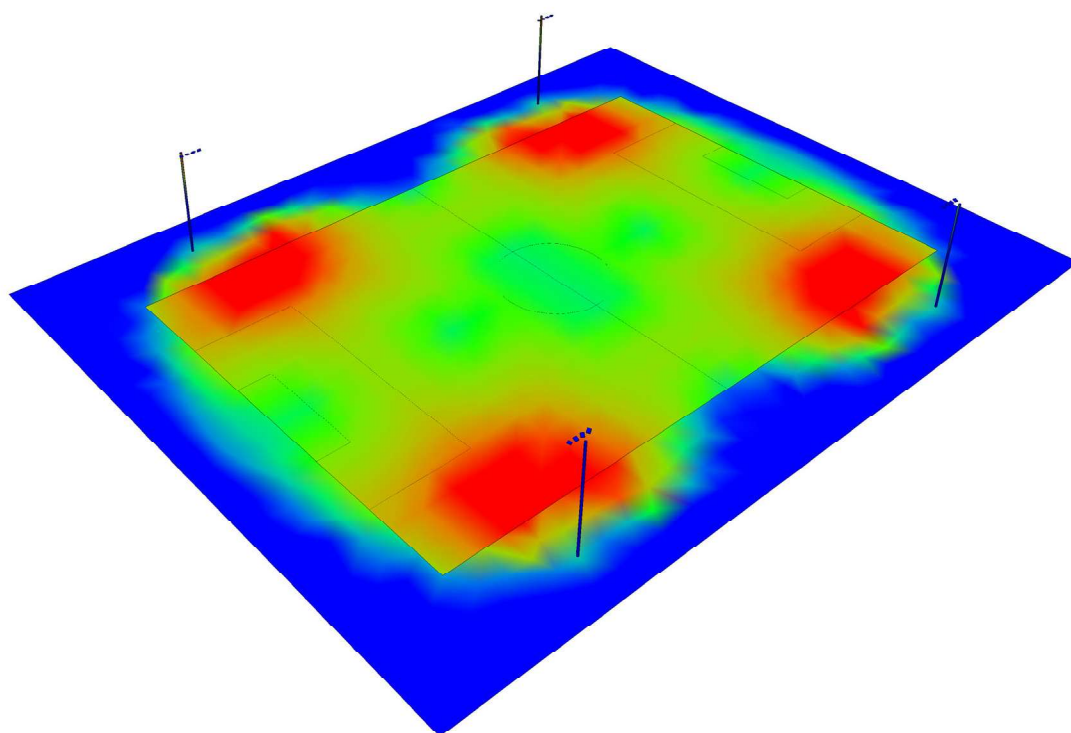
Maximum: : 35.7 cd/m<sup>2</sup>

Bez brania pod uwagę geometrii opraw

### 1.3 Wyniki obliczeń, wersja 1- L2J Eh=136lx, Emin/Eh=0.6, h=18m, po 4szt na maszt

#### 1.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)

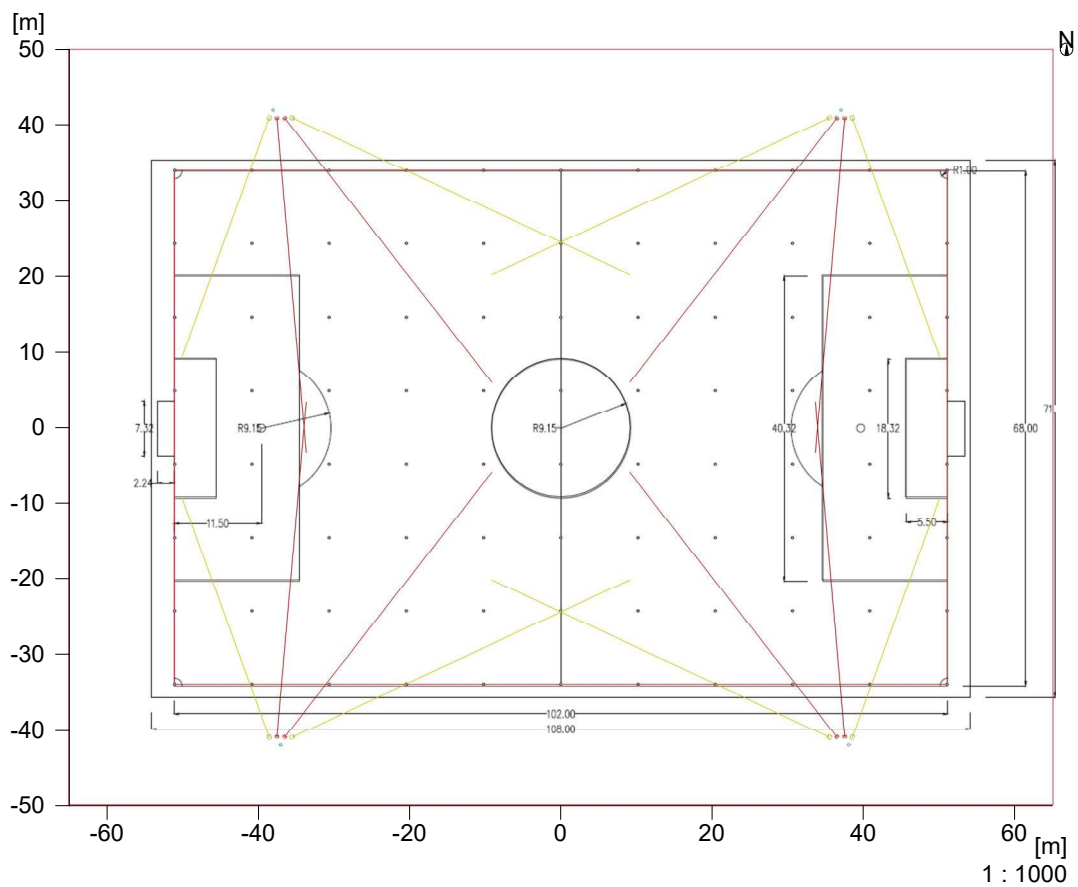
---



## 2 wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

### 2.1 Opis, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

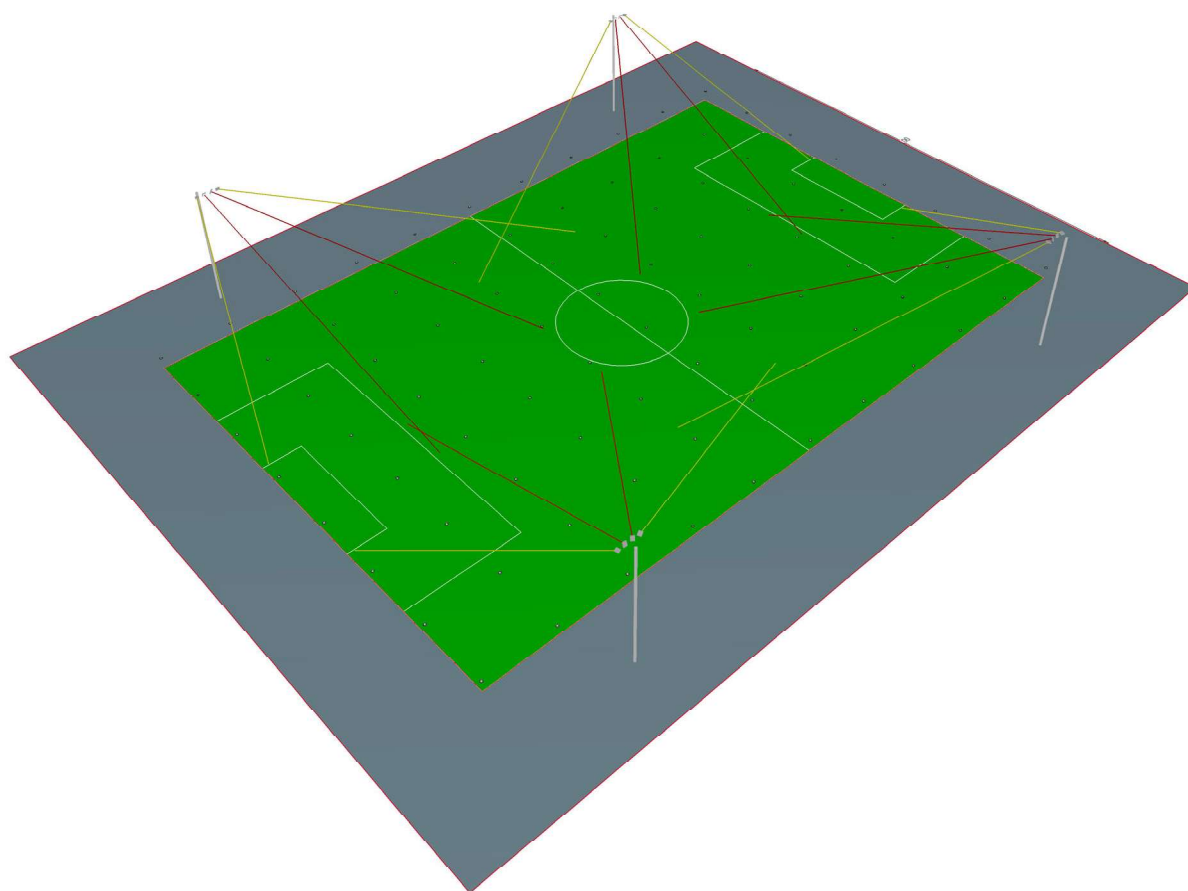
#### 2.1.1 Plan pomieszczenia



## 2.1 Opis, wersja 2 - L2J Eh=142lx, Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

### 2.1.2 Widok 3D, Widok 1

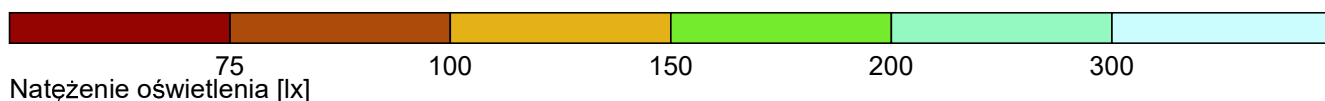
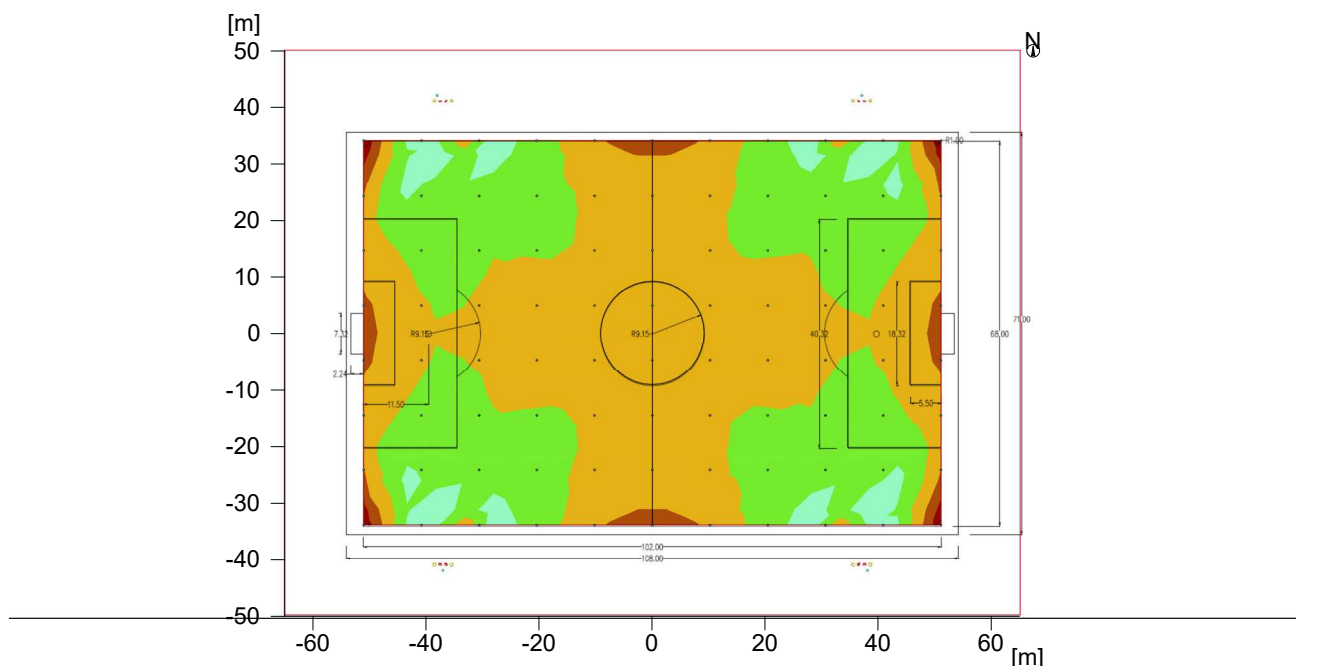
---



## 2 wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

### 2.2 Skróót wyników, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

#### 2.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1



#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.90
Całkowity strumień św. źródeł	1749520 lm
Moc całkowita	12600 W
Moc na powierzchnię(13000.00 m2)	0.97 W/m2 (0.68 W/m2/100lx)

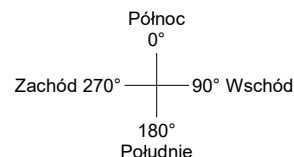
#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	Eśr	142 lx
Min. natężenie oświetlenia	Emin	92 lx
Max. natężenie oświetlenia	Emax	223 lx
Równomierność n1	Emin/Em	1:1.54 (0.65)
Równomierność n2	Emin/Emax	1:2.41 (0.41)

#### Współczynnik oślnienia obserwatora

Lve = 0.44 cd/m2, Ehav(MF:1.0) = 158 lx, ρ = 25 %

Nr	Nazwa	Pozycja	Max GR	Kierunek
46	GR 1.46	-40.8 m/4.84 m/1.75 m	45.9	6° (-2°)




#### Typ Nr \Producent

1	8	<b>FAEL</b>
		Nr zamówienia : L2J--A12-AC1-K4070
		Nazwa oprawy : L2J--A12-AC1-K4070
		Źródła oświetlenia: : 1 x LDTWOCOB016 730 W / 98000 lm

## 2 wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

### 2.2 Skrót wyników, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

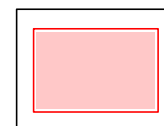
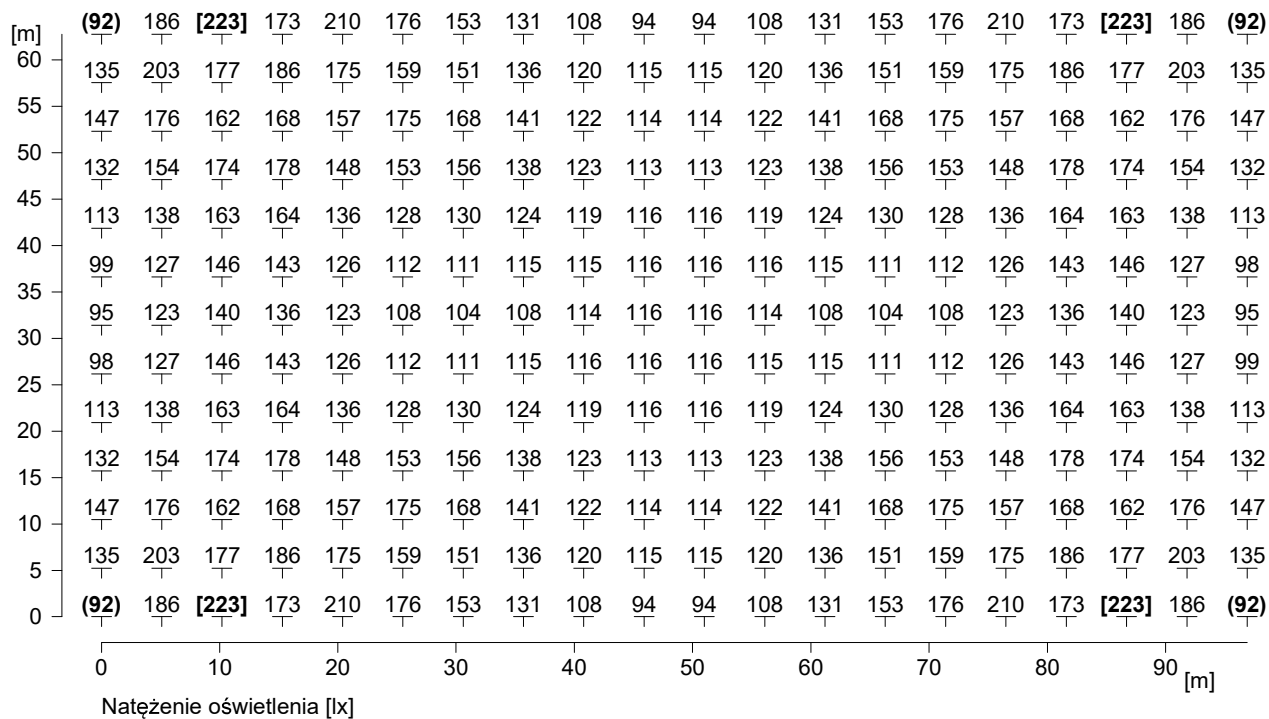
#### 2.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1

5 8 Nr zamówienia : L2J--A12--SC3K4070  
 Nazwa oprawy : L2J--A12--SC3K4070  
Źródła oświetlenia:: 1 x LDTWOCOB003 845 W / 120690 lm

## 2 wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

### 2.3 Wyniki obliczeń, wersja 2 - L2J Eh=142lx,Emin/Eh=0.65, h=18m, po 4szt na maszt

#### 2.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)



Wysokość płaszczyzny roboczej

: 0.00 m

Średnie natężenie oświetlenia

Eśr : 142 lx

Min. natężenie oświetlenia

Emin : 92 lx

Max. natężenie oświetlenia

Emax : 223 lx

Równomierność n1

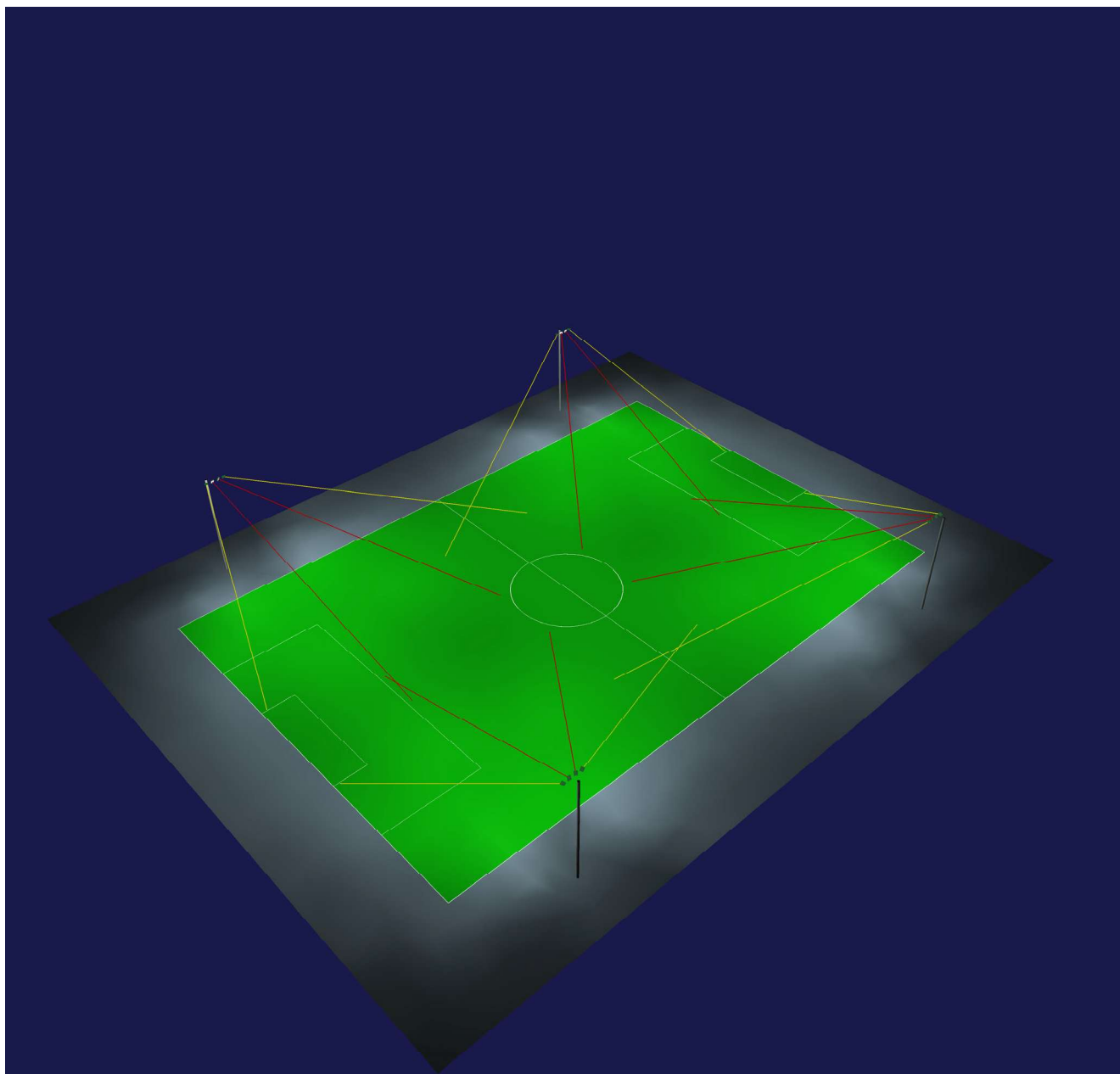
Emin/Eśr : 1 : 1.54 (0.65)

Równomierność n2

Emin/Emax : 1 : 2.41 (0.41)

## 2.3 Wyniki obliczeń, wersja 2 - L2J $E_h=142\text{lx}$ , $E_{\text{min}}/E_h=0.65$ , $h=18\text{m}$ , po 4szt na maszt

### 2.3.2 3D luminancja, Widok 1



Luminancja sceny

Minimum: : 0 cd/m<sup>2</sup>

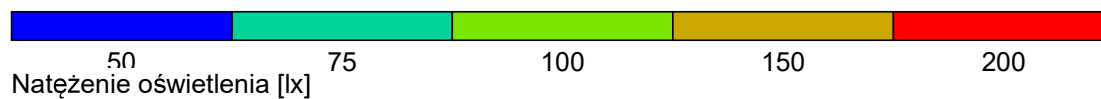
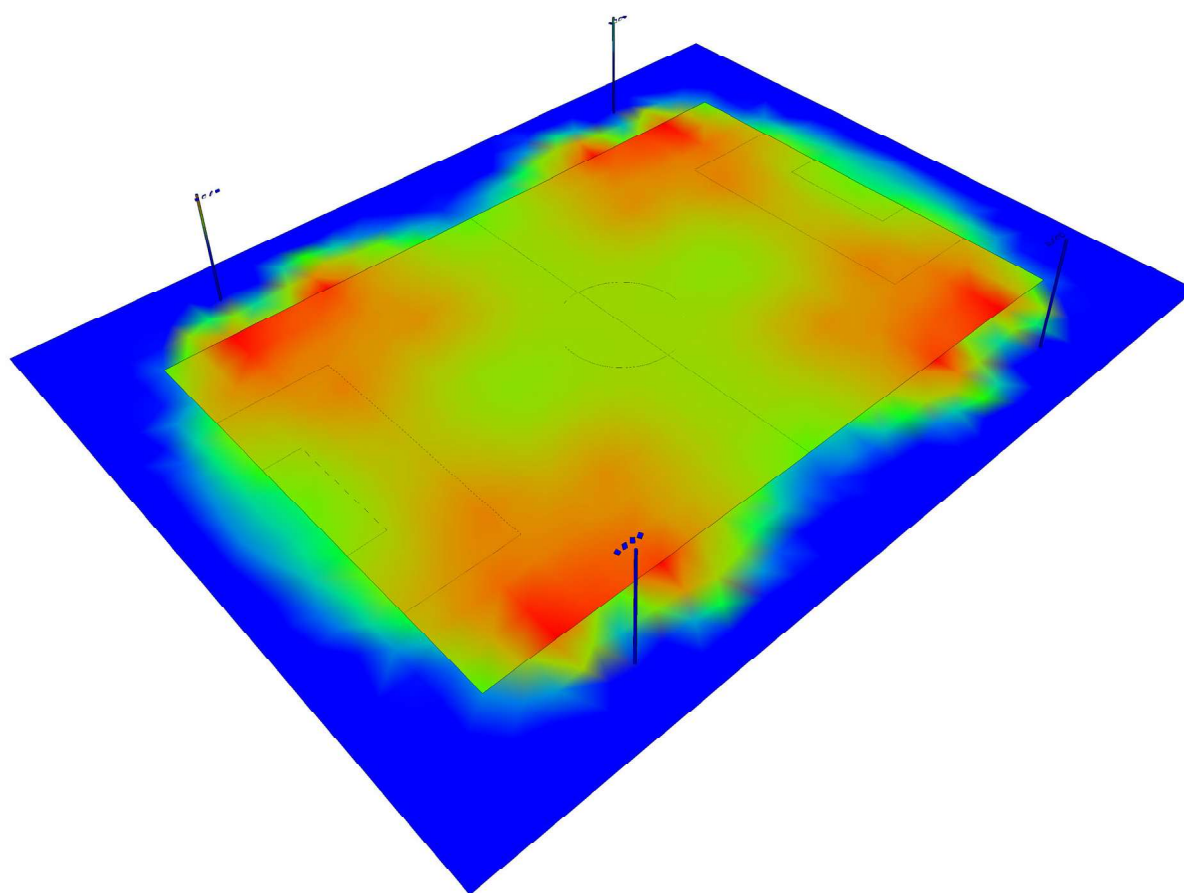
Maximum: : 30.8 cd/m<sup>2</sup>

Bez brania pod uwagę geometrii opraw

## 2.3 Wyniki obliczeń, wersja 2 - L2J $E_h=142\text{lx}$ , $E_{\text{min}}/E_h=0.65$ , $h=18\text{m}$ , po 4szt na maszt

### 2.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)

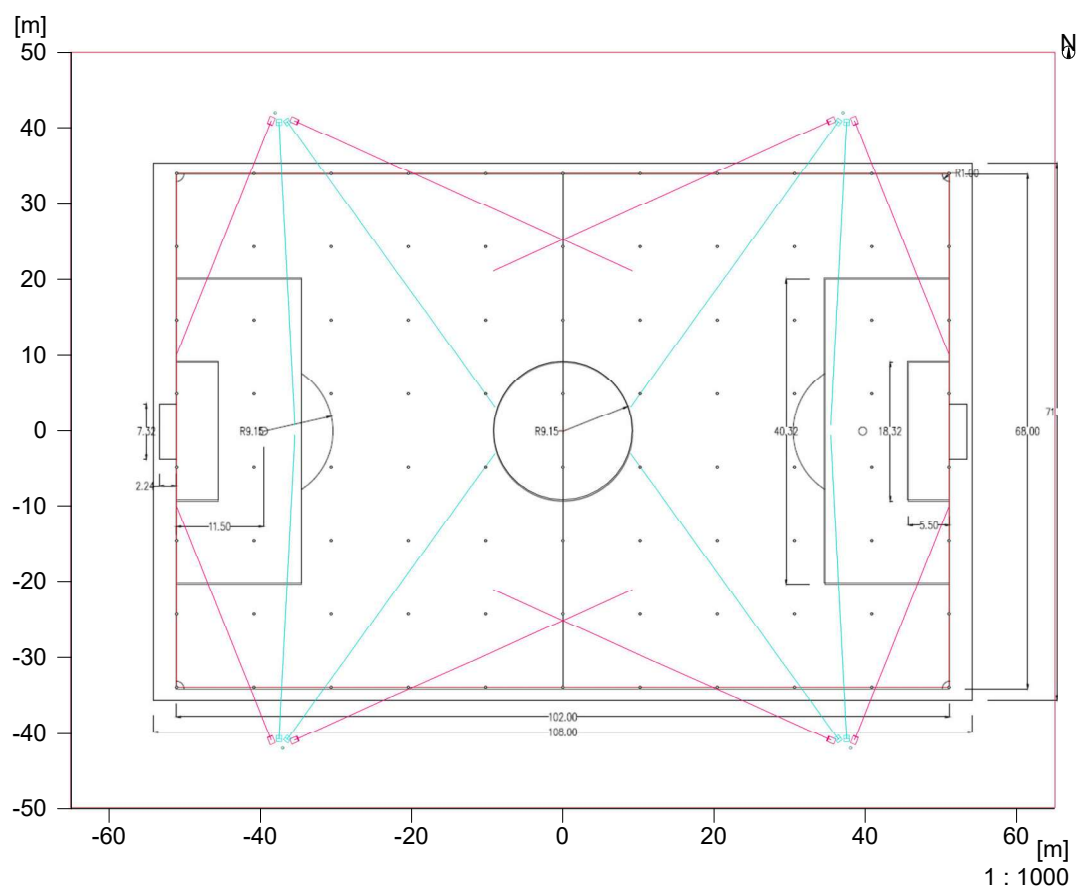
---



### 3 wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.1 Opis, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

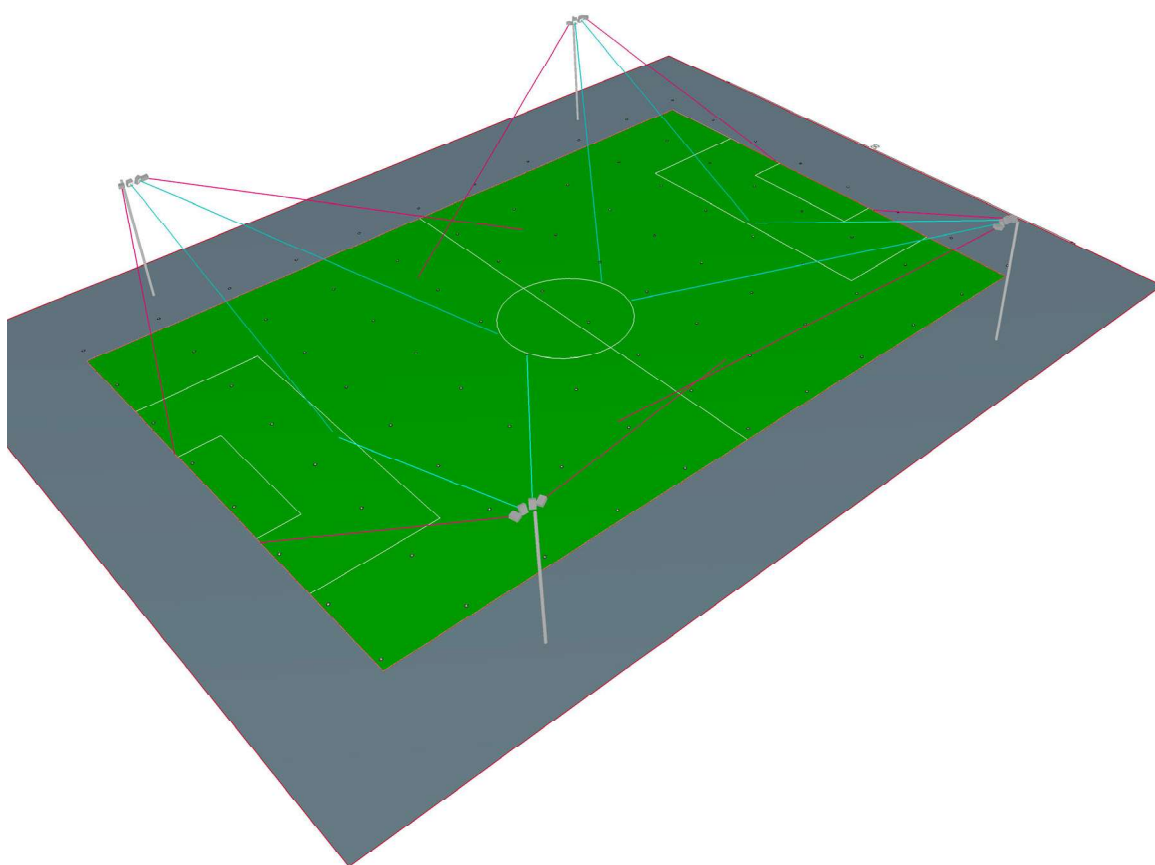
##### 3.1.1 Plan pomieszczenia



### 3.1 Opis, wersja 3 - L1J Eh=200lx, Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.1.2 Widok 3D, Widok 1

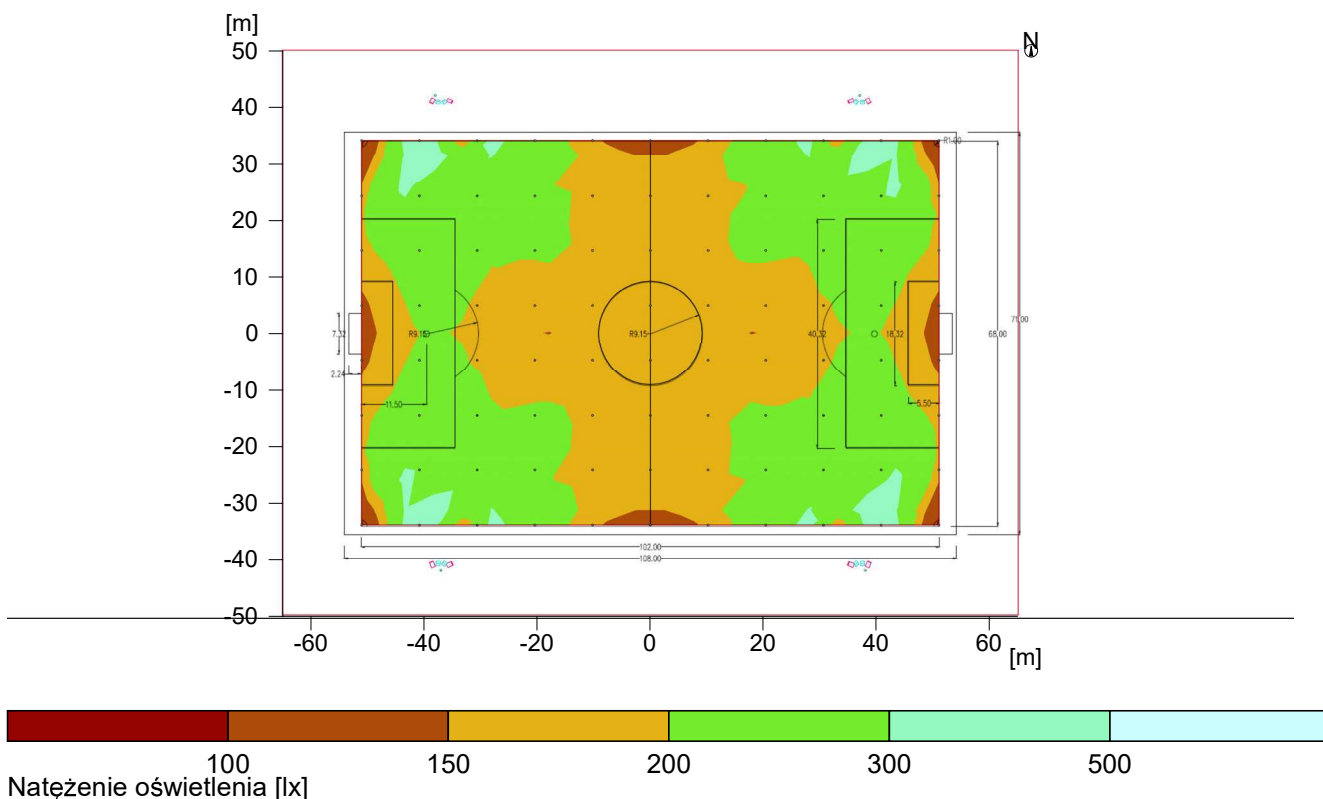
---



### 3 wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.2 Skróót wyników, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

##### 3.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1



#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.90
Całkowity strumień św. źródeł	2504000 lm
Moc całkowita	17440 W
Moc na powierzchnię(13000.00 m2)	1.34 W/m2 (0.67 W/m2/100lx)

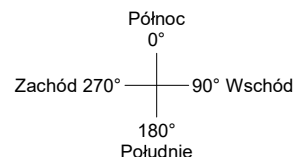
#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	200 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	142 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	331 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:1.41 (0.71)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:2.34 (0.43)

#### Współczynnik oślnienia obserwatora

L<sub>ve</sub> = 0.62 cd/m<sup>2</sup>, E<sub>hav</sub>(MF:1.0) = 222 lx, ρ = 25 %

Nr	Nazwa	Pozycja	Max GR	Kierunek
46	GR 1.46	-40.8 m/4.84 m/1.75 m	46.5	6° (-2°)



#### Typ Nr \Producent

6	8	<b>FAEL</b>
		Nr zamówienia : L1J--A20--SC3K4070
		Nazwa oprawy : L1J--A20--SC3K4070
		Źródła oświetlenia: : 1 x LDONECOB013 1150 W / 167000 lm

### 3 wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.2 Skrót wyników, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

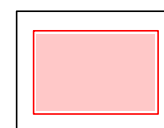
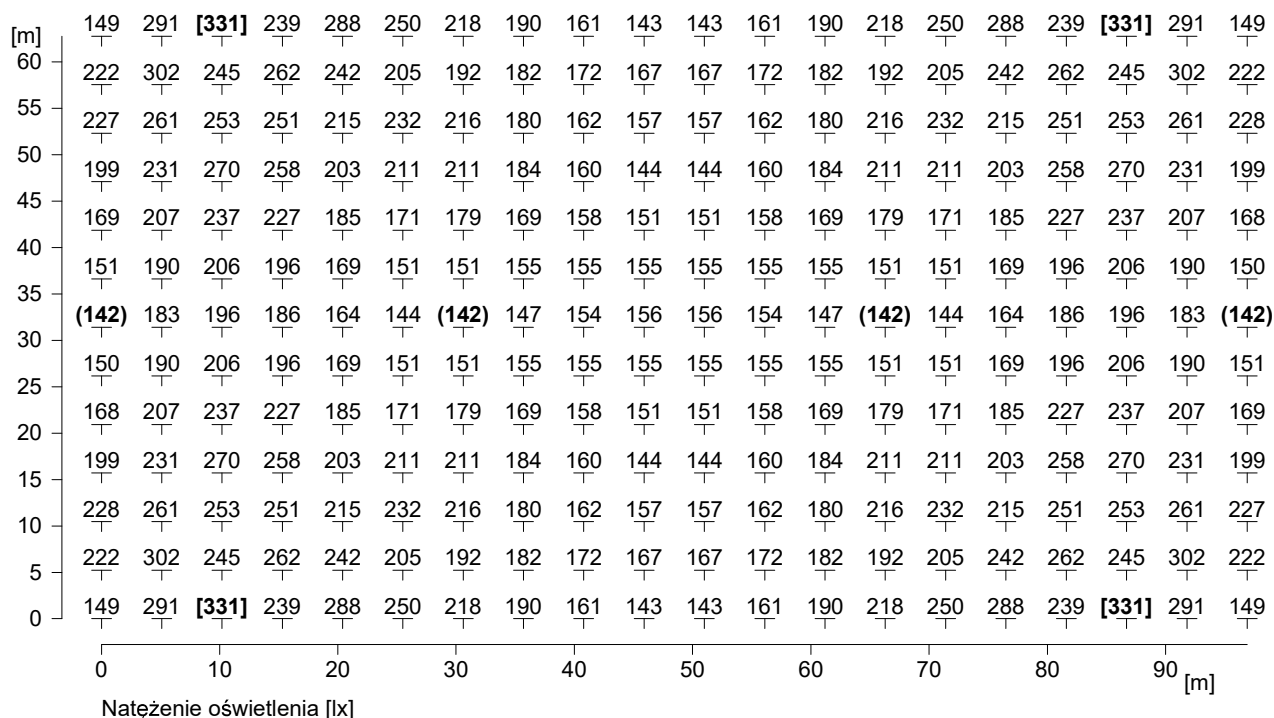
##### 3.2.1 Podgląd wyników, Sports ground 1.1

4 8 **FAEL SpA**  
Nr zamówienia : L1J--A20-AC1-K4070  
Nazwa oprawy : L1J--A20-AC1-K4070  
Źródła oświetlenia: 1 x LDONECOB021 1030 W / 146000 lm

### 3 wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.3 Wyniki obliczeń, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

##### 3.3.1 Tabela, Sports ground 1.1 (E)

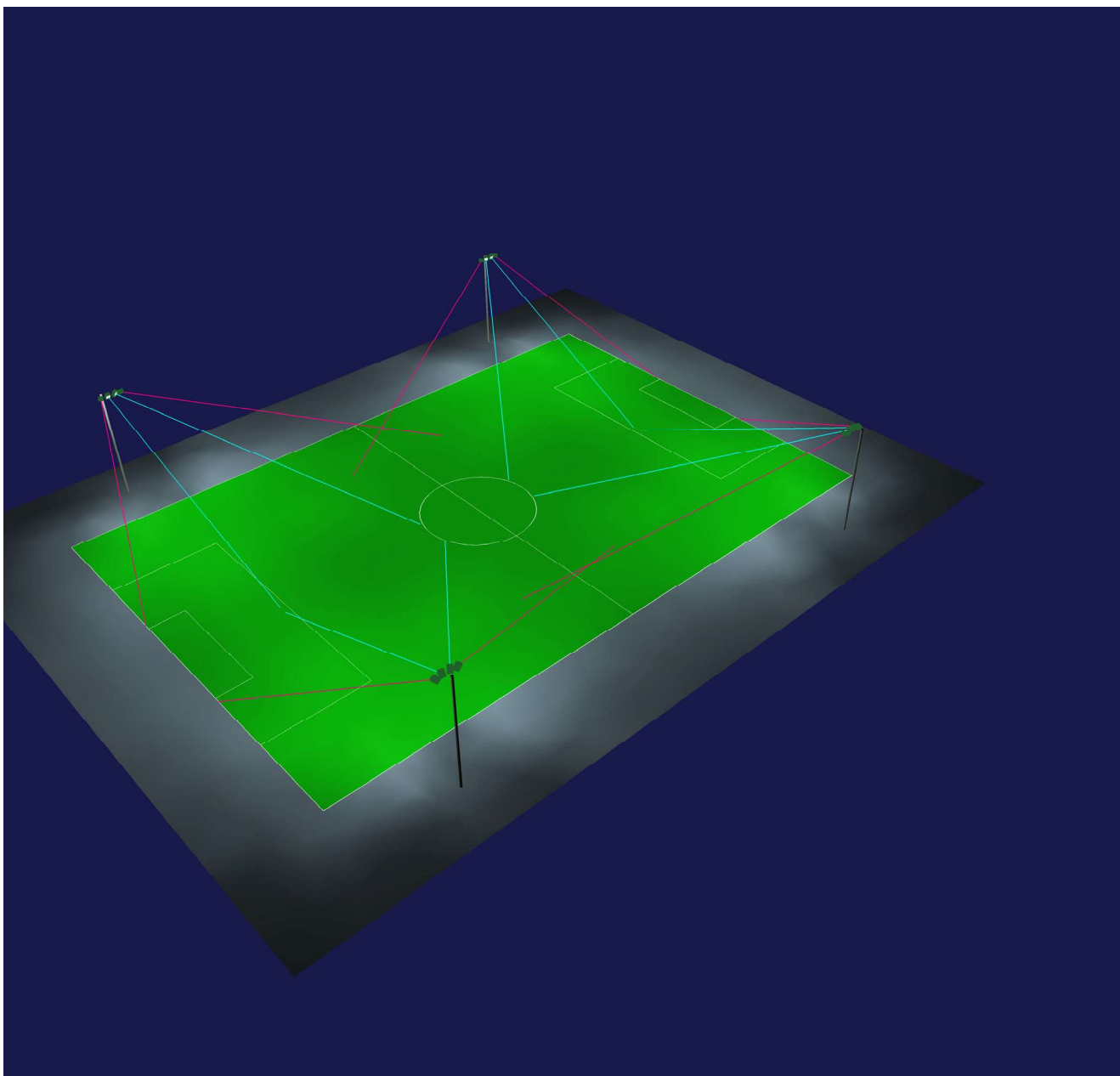


Wysokość płaszczyzny roboczej

	: 0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub> : 200 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub> : 142 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub> : 331 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>sr</sub> : 1 : 1.41 (0.71)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub> : 1 : 2.34 (0.43)

### 3.3 Wyniki obliczeń, wersja 3 - L1J Eh=200lx,Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.3.2 3D luminancja, Widok 1



Luminancja sceny

Minimum: : 0 cd/m<sup>2</sup>

Maximum: : 45.1 cd/m<sup>2</sup>

Bez brania pod uwagę geometrii opraw

### 3.3 Wyniki obliczeń, wersja 3 - L1J Eh=200lx, Emin/Eh=0.71, h=18m, po 4szt na maszt

#### 3.3.3 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)

