

## PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**Obiekt:** Stadion Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Rumi.

**Opracowanie:**

**Projekt oświetlenia stadionu, kanalizacji  
teletechnicznej dla bieżni lekkoatletycznej  
oraz obrotowych furt stadionowych**

**Adres inwestycji:**

Rumia ul. Mickiewicza 49  
dz. nr 156/11, 53/4

**Inwestor:**

Urząd Miasta Rumi.  
84-230 Rumia ul. Sobieskiego 7

**Jednostka projektowania:**

Firma Architektoniczno-Budowlana "Styl" Sp. z o.o.  
80-236 Gdańsk ul. Grunwaldzka 2

**Projektował:**

mgr inż. Mirosław Prociński  
upr. nr 3879/Gd/89

**Sprawdził:**

mgr inż. Jacek Prociński  
upr. nr POM/0159/POOE/07

**Opracował:**

mgr inż. Piotr Kata

**Spis treści:**

OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Podstawa opracowania .....	2
2. Zakres opracowania .....	2
3. Dane energetyczne .....	2
4. Pomiar energii elektrycznej .....	2
5. Oświetlenie stadionu.....	3
6. Obrotowe furty stadionowe .....	4
7. Kanalizacja teletechniczna dla bieżni lekkoatletycznej .....	6
8. Układanie rur i kabli.....	6
9. Uwagi końcowe.....	7
OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
1. Zapotrzebowanie mocy.....	8
2. Obliczenia dla wlv – tów.....	8
3. Obliczenia natężenia oświetlenia.....	9

**Spis rysunków:**

Rys. E-1. Plan sytuacyjny      skala 1:500

Rys. E-2. Schemat zasilania i sterowania oświetlenia stadionu oraz obrotowych  
furt stadionowych

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- 1.1. Zlecenie Inwestora: **Urząd Miasta Rumi, Rumia ul. Sobieskiego 7.**
- 1.2. Projekt zagospodarowania terenu wykonany i dostarczony przez głównego projektanta Pana inż. arch. Tadeusza Milera.
- 1.3. Uzgodnienia branżowe z projektantami innych sieci.
- 1.4. Obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne podane przez Inwestora.
- 1.5. Norma SEP N SEP – E – 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”.
- 1.6. Norma PN – EN 12193 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie”.

### 2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- 2.1. Wykonanie oświetlenia stadionu.
- 2.2. Wykonanie wysokich obrotowych furt stadionowych.
- 2.3. Wykonanie kanalizacji teletechnicznej dla bieżni lekkoatletycznej.

### 3. Dane energetyczne

Pobór mocy dla oświetlenia stadionu wynosi  **$P_i = 96,0 \text{ kW}$** .

Pobór mocy dla gniazd w studniach teletechnicznych  **$P_i = 2,0 \text{ kW}$** .

Pobór mocy przez obrotową furtę pojedynczą wynosi  **$S_i = 50 \text{ VA}$** .

Pobór mocy przez obrotową furtę podwójną wynosi  **$S_i = 50 \text{ VA}$** .

Oświetlenie stadionu, furty stadionowe oraz gniazda w studniach teletechnicznych zasilane będą z istniejącej rozdzielniczy głównej hali sportowej. Miejsce zasilania uzgodniono z administracją obiektu, która potwierdziła, że dostępna rezerwa mocy w rozdzielniczy głównej hali sportowej wystarczy na pokrycie potrzeb wyżej wymienionych urządzeń.

### 4. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej – istniejący układ pomiarowy półpośredni dla stadionu i hali sportowej.

## 5. Oświetlenie stadionu

### 5.1. ZASILANIE OŚWIETLENIA

Projektowane oświetlenie stadionu zasilane będzie kablami YKXSzo 5×35 mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni głównej hali sportowej.

### 5.2. STEROWANIE OŚWIETLENIA

Do sterowania oświetleniem stadionu należy do każdego masztu doprowadzić kabel YKSYzo 14×2,5 mm<sup>2</sup> z pulpitu sterowniczego, zlokalizowanego w pomieszczeniu reżyserki budynku socjalnego stadionu. Każdy z masztów należy wyposażyć w odpowiednią skrzynkę sterowniczą. Poszczególne obwody zasilające oprawy oświetleniowe dla danego masztu należy wyprowadzić ze skrzynki sterowniczej masztu. Zabezpieczenia obwodów umieścić w skrzynce sterowniczej.

### 5.3. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Projekt przewiduje montaż naświetlacze halogenowe.

Oświetlenie projektowane realizuje niezależnie od siebie następujące scenariusze oświetlenia i efektywne oświetlenie wybranych stref areny sportowej:

Oświetlenie płyty boiska do piłki nożnej na poziomie  $E_{sr}$  350 lux przy równomierności  $E_{min}/E_{sr}$  0,72 .

Oświetlenie bieżni na poziomie  $E_{sr}$  160 lux przy równomierności  $E_{min}/E_{sr}$  0,50 wraz z zakolami na poziomie 180 lux przy równomierności  $E_{min}/E_{sr}$  0,65.

Do obliczeń natężenia oświetlenia przyjęto zastosowanie systemu z fabrycznie nakierowanymi projektorami oświetlenia. Projektowane oprawy, charakteryzują się wysoką sprawnością opraw i źródeł światła, zapewniają ograniczenie ilości stosowanych opraw przy jednoczesnym utrzymaniu wysokich parametrów jakościowych oświetlenia takich jak gwarancja stałego poziomu natężenia przez okres 5000h (odpowiednik współczynnika utrzymania na poziomie 0,7 ) , 10-letnia gwarancja producenta na cały system oświetleniowy z gwarancją wymiany źródeł światła po przepracowaniu 5000 h na koszt producenta. Dzięki precyzji nakierowania strumienia światła na wybrane obszary oraz zastosowanie dodatkowego zewnętrznego odbłyśnika , zredukowane jest "zanieczyszczenie" środowiska naturalnego światłem. Poziom światła poza obszarem oświetlanej areny sportowej nie może przekraczać poziomu  $E_{sr}$  3,1 lx i  $E_{max}$  12 lx na obszarze w odległości 50 m. Projektory, wyposażone są specjalistyczne lampy metal-halogenkowe o mocy 1500 W. Zastosowane źródła posiadają temperaturę barwową 4200°K oraz współczynnik oddawania barw ( $Ra>70$ ), zapewniając wysoką jakość oświetlenia.

Ze względu na zmieniające się profile produkcji obowiązkowo przed zakupem opraw oświetleniowych wykonać ponowne obliczenia na podstawie aktualnych danych fotometrycznych i potwierdzonych pozycjach lokalizacji masztów.

Montaż oświetlenia należy wykonać zgodnie z podanymi poniżej wytycznymi i instrukcją producenta.

Na jednym maszcie należy zainstalować 16 opraw oświetleniowych. (5 opraw dla oświetlenia bieżni, 3 oprawy dla oświetlenia zakol oraz 8 opraw dla oświetlenia boiska).

#### *5.4. MASZTY OŚWIETLENIOWE*

Projektowany system obejmuje również maszty stalowe okrągłe ocynkowane wraz podstawami betonowymi i z kompletnym okablowaniem od skrzynek sterujących do projektorów.

Oprawy oświetleniowe należy zamocować na stalowych okrągłych masztach stadionowych o wysokości 21,3 m, posadowionych na wcześniej przygotowanych fundamentach. Maszty należy tak ustawić żeby ich skrzynki sterownicze były łatwo dostępne. Skrzynki sterownicze masztów należy umieścić przynajmniej 30 cm nad terenem. Maszty są przygotowane do zainstalowania dodatkowej ilości opraw gwarantujących podniesienie poziomu oświetlenia na boisku piłkarskim do 500 lx.

#### *5.5. UZIEMIENIE MASZTÓW*

Wszystkie maszty należy uziemić przy użyciu uziomów szpilkowych. Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek  $R \leq 10 \Omega$ .

Wszystkie połączenia wykonać przez spawanie i skręcanie oraz zabezpieczyć przed korozją.

### **6. Obrotowe furty stadionowe**

Projekt przewiduje montaż dwóch obrotowych furt stadionowych wysokich - jednej pojedynczej i jednej podwójnej o następujących parametrach:

- furta wandaloodporna,
- rotory furt powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
- stelaż furt powinien być pomalowany proszkowo na wskazany przez zamawiającego kolor,
- mechanizm obrotowy furty powinien być dwukierunkowy,
- elektromagnetyczne wspomaganie ruchu ramion – silnik wraz ze sprzęgłem elektromagnetycznym przeciążeniowym,

- układ procesorowy sterujący urządzeniem,
- układ detekcyjny ruchu ramion,
- piktogramy diodowe (krzyżyk/strzałka), określające stan otwarcia/zamknięcia bramki, wbudowane w stelaż furty,
- blokada na bazie sprzęgła elektromagnetycznego, umożliwiająca odblokowywanie w przypadku naporu przechodzących oraz dodatkowy mechaniczny układ blokujący,
- mechaniczne odblokowywanie ruchu ramion na kluczyk w dwóch kierunkach, w przypadku braku zasilania,
- dostosowanie prędkości ruchu rotorów do przechodzących,
- przygotowanie pod instalację czytników kontroli dostępu,
- licznik przejść,
- możliwość połączenia w przyszłości z systemem awaryjnym np. p.poż.,
- komunikacja w systemie RS-485,
- zasilanie 230 V.

#### 6.1. ZASILANIE FURT STADIONOWYCH

Projektowane furty należy zasilić kablami YKYżo 3×2,5 mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni głównej hali sportowej. Moduł sterowania pracą furty zlokalizowany jest pod górną pokrywą kołowrotu. Prowadzenie okablowania od poziomego fundamentu do modułu sterowania furty odbywa się wewnątrz stelaża furty. Okablowanie w fundamencie należy ułożyć w peszlu Ø 50 mm. Okablowanie doprowadzić do stelaża, do punktu wskazanego przez producenta furty, pozostawiając zapas kabla umożliwiający zasilenie modułu sterowania furty zlokalizowanego pod górną pokrywą kołowrotu.

#### 6.2. STEROWANIE FURTAMI STADIONOWYMI

Każdą furtę stadionową należy wyposażyć w odpowiednie czytniki z interfejsem RS-485. Ponadto każdą furtę należy połączyć z serwerem, zlokalizowanym w pomieszczeniu reżyserki budynku socjalnego stadionu. Połączenie to wykonać kablem ziemnym umożliwiającym transmisję danych po magistrali RS-485.

### 6.3. POSADOWIENIE FURT STADIONOWYCH

W celu posadowienia furt stadionowych należy wykonać odpowiedni fundament - wylewkę betonową o odpowiednich wymiarach i odpowiedniej grubości zgodnie z zaleceniami producenta. Furty należy przymocować do przygotowanego uprzednio podłoża za pomocą np. klejanych kotw.

### 6.4. UZIEMIENIE FURT STADIONOWYCH

Furty stadionowe należy uziemić przy użyciu uziomów szpilkowych. Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek  $R \leq 10 \Omega$ .

Wszystkie połączenia wykonać przez spawanie i skręcanie oraz zabezpieczyć przed korozją.

## 7. Kanalizacja teletechniczna dla bieżni lekkoatletycznej

Projekt przewiduje montaż małych studni teletechnicznych:

- studnia z betonu wzmocnionego włóknem szklanym,
- wymiary 60×60×60 cm,
- górne krawędzie chronione zamontowaną dookoła metalową ramą,
- pokrywa z blachy ryflowanej wyposażona w rączkę, uchwyty do montażu wyposażenia oraz zabezpieczenie przed wyszarpieniem przewodów.

Rozmieszczenie studni teletechnicznych (w czterech narożnikach stadionu) pokazano na planie zagospodarowania terenu. W każdej studni przewiduje się montaż gniazda 230V natynkowego IP65. Gniazda będą służyły do zasilania urządzeń pomiarowych dla bieżni lekkoatletycznej takich jak pistolet startowy, fotokomórki, chronometr z drukarką, tablica wyników. Zasilanie do gniazd wyprowadzić z istniejącej rozdzielniczy RG.

Dla zapewnienia komunikacji pomiędzy urządzeniami studnie teletechniczne należy połączyć między sobą rurami DVK Ø 100.

Rury umożliwią wciągnięcie odpowiedniego okablowania do komunikacji pomiędzy wybranymi przez Inwestora urządzeniami pomiarowymi dla bieżni lekkoatletycznej. Okablowanie łączące urządzenia pomiarowe zależy od wybranych modeli urządzeń. Jego dobór wykracza poza zakres niniejszego opracowania.

## 8. Układanie rur i kabli.

Linie kablowe oraz kanalizację teletechniczną należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m, na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu rury / kabla należy przykryć go 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego,

a następnie na całej długości linii kablowej ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego po czym rów zasypać do poziomu terenu. Kable układać w rowie w linii falistej z zapasem od 1% do 3% długości układanej linii.

W miejscach skrzyżowań kabli z innymi sieciami zastosować przepusty ochronne – rury DVK Ø 50 mm. Wejścia do rur uszczelnić np. materiałem włóknistym i gliną lub specjalną pianką. Rury z 1 % spadkiem.

W pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem zasad BHP. Na czas budowy kable przebiegające w pobliżu prowadzonych robót ziemnych, w przypadku ich odkrycia należy zabezpieczyć.

W trakcie wykonywania wykopów należy zachować ostrożność przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z istniejącym uzbrojeniem.

Wszystkie prace związane z układaniem projektowanych linii kablowych należy wykonać uwzględniając wymagania i zalecenia normy PN – 76/E – 05125 oraz normy N – SEP – E – 004. Na kablu w odstępach co 10 m należy zastosować opaski kablowe z tworzywa, z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE STADIONU” lub „ZASILANIE FURTY STADIONOWEJ NR...”, „Właściciel sieci”, „Typ i przekrój kabla”, „Rok budowy”. Należy stosować przewody o kolorach żył zgodnych z PN.

Trasy projektowanego okablowania częściowo pokrywają się z trasami uzgodnionymi w ZUDP uzgodnieniami nr 565/2006 i 1684/2010, które uzyskały pozwolenie na budowę.

## **9. Uwagi końcowe.**

- 9.1. Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- 9.2. Wszelkie prace związane z układaniem kabli oraz prace konserwacyjne powinny odbywać się pod nadzorem upoważnionego pracownika.
- 9.3. Na zakończenie należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.



## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Zapotrzebowanie mocy

#### Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

Lp.	Odbiornik	szt.	$P_i$ [kW]	$\Sigma P_i$ [kW]
1.	OPRAWY OŚWIEŹNIOWE	64	1,5	96,0
2.	FURTY STADIONOWE	2,0	0,05	0,1
4.	GNIAZDA W STUDNIACH TELETECHN.	1,0	2,00	2,0
4.	RAZEM			98,0

### 2. Obliczenia dla wlv - tów

Przekroje i zabezpieczenia wlv - tów podano na schemacie instalacji elektrycznych.

Wyniki obliczeń zestawiono w poniższych tabelach. Dla naświetlaczy halogenowych przyjęto prąd rozruchowy będący 1,6 krotnością prądu znamionowego. Przyjęto przekrój przewodu umożliwiający również ewentualna rozbudowę oświetlenia - zwiększenie poziomu natężenia oświetlenia z 350 lux do 500 lux.

#### ZASILANIE MASZTU OŚWIEŹNIOWEGO (dla najdłuższego wlv)

$P_i$ [kW]	$I_B$ [A]	Przewód				Zabezpieczenie						Spadek napięcia $\Delta U_{WLZ} \leq \Delta U_{WLZd}$ [%]
		Typ i przekrój s [mm <sup>2</sup> ]	Symbol ułożenia	$I_z$ [A]	L [m]	Typ	Charakter. $I_n$ [A]	$I_2 = k_2 \cdot I_n$	$I_2$ [A]	$I_z \geq I_n \geq I_B$	$1,45 \cdot I_z \geq I_2$	
24,0	36	YKXS 5x35 mm <sup>2</sup>	D	122	400,0	WTNH	gG 80	1,6	128	$122 \geq 80 \geq 36$ WARUNEK SPEŁNIONY	$177 \geq 128$ WARUNEK	$3,00 \leq 10,0$ WARUNEK SPEŁNIONY

### 3. Obliczenia natężenia oświetlenia

Maszt / Ilość opraw

Numer Masztu	Wysokość Masztu	Ilość opraw	Typ Źródła Światła	Grupa
S1	21.3	8	1500W MZ	A
		5	1500W MZ	B
		3	FUTURE	C
S2	21.3	8	1500W MZ	A
		5	1500W MZ	B
		3	FUTURE	C
S3	21.3	8	1500W MZ	A
		5	1500W MZ	B
		3	FUTURE	C
S4	21.3	8	1500W MZ	A
		5	1500W MZ	B
		3	FUTURE	C
4			64	

Wyniki siatki obliczeń

Nazwa Siatki	Obliczenia metryczne	Typ	Poziom Natężenia oświetlenia		Równomierność		Grupy	Ilość opraw
			Sr.	Min	Min	Maks		
30m SPILL (Statistical Area)	Poziome natężenie oświetlenia	State	4.39	0.98	11.5	0.09	A,B,C	64
30m SPILL (Statistical Area)	Maks Pionowe Natężenie Oświetlenia (by Light Bank)	State	13.6	5.13	26.6	0.19	A,B,C	64
END ZONE (Statistical Area)	Poziome natężenie oświetlenia	State	179	116	286	0.41	B	20
Soccer (Statistical Area)	Poziome natężenie oświetlenia	State	353	260	565	0.46	A,C	44
TRACK (Statistical Area)	Poziome natężenie oświetlenia	State	160	85	244	0.35	B	20

Group Summary

Grupa	Opis	Load	Ilość opraw
A	Płaka Nożna	50.05 kW	32
B	bieżnia	31.28 kW	20
C	Future	14.7 kW	12

MOJ PROJEKT

Nazwa: Rumia Mosir  
Lokalizacja: Gdynia, Poland

From Hometown to Professional

We Make It Happen®

Projektował

Według: T.FERGUSON  
Data : 120309B

04-Dec-15

Zabrania się reprodukcji w całości lub w części bez pisemnej zgody Musco Sports Lighting, LLC. ©1981, 2015 Musco Sports Lighting, LLC.

PODSUMOWANIE PROJEKTU

WYKAZ URZĄDZEN DŁA PRZEDSTAWIONEGO TERENU

ILOSC	Maszt			Oprawy oświetleniowe			TA	SIAKO	INIE
	MIEJSCE	ROZMIAR	POZIOM WZNIESIENIE	MONTAZ	WYSOKOSC	ZRODOŁO SWIATLA			
4	S1-S4	21.34m	-	FUTURE	1500W NZ	3	0	0	0
4						13	8	5	20

SKALA 1 : 1000

+ Usytuowania masztów jest podane względem do 0,0 punktu(ów) referen.

**MOJ PROJEKT**

Nazwa: Rumia Mośir  
Lokalizacja: Gdynia, Poland

**WYNIKI SIATKI**

Nazwa: Półka Nożna  
• Rozmiar: 100m x 60m  
Przeźreń: 10.0m x 10.0m  
Wysokość: 1.0m ponad poziomem

ŚREDNIE NATEŻENIE	
Maksymalne:	565
Minimalne:	260
Min / Śr:	0.74
Min / Maks:	0.46

UG (średnie punkty): 1.41  
CU: 0.36  
CV: 0

Ilość punktów: 60

\*Typ Oprawy: Green Generation  
Design Usage Hours: 5,000 godzin  
Design Lumens: 134,000 / 134,000  
Śr. współ. utrzym.: 1.000  
Ilość Opraw: 32  
Śr KW: 5005 (54.4 max)

Uwaga: Obliczenia nie uwzględniają 12 przyszłych opraw

**SpRAWNOŚĆ GWARANTOWANA:** Opisane powyżej STAŁE NATĘŻENIE OŚWIETLENIA jest gwarantowane w okresie żywotności źródła światła.

**Pomiary na miejscu:** Przeliczone wartości będą się mieścić w granicach +/-10% zgodnie IESNA RP-6-01 oraz CIBSE LG4. Poszczególne pomiary mogą odbiegać od wartości przewidywanych komputerowo.

**Wymagania Systemu Elektrycznego:** Odnośnie wielkości elektrycznych patrz Amperage Draw Chart (Wykres Amperazu) i/lub Musco Control System Summary (System sterowania Musco).

**Wymagania Instalacyjne:** Zakłada się +/-3% wahania napięcia znamionowego w linii zasilającej w sieci w odległości 3.stop (1m) od miejsca projektowanego.

**Projektował:** T.FERGUSON  
**Według:** Data: 1203098 04-Dec-15

Zabrania się reprodukcji w całości lub w części bez pisemnej zgody Musco Sports Lighting, LLC. ©1981, 2015 Musco Sports Lighting, LLC.

**ZESTAWIENIE OŚWIETLEŃ**

WYKAZ URZĄDZEN DLA PRZEDSTAWIANIEGO TERENU									
Mast		Oprawy oświetleniowe							
ILUŚĆ	MIEJSCE	ROZMIAR	WYSOKOŚĆ	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN
4	S1-S4	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m
4									

Mast		Oprawy oświetleniowe							
ILUŚĆ	MIEJSCE	ROZMIAR	WYSOKOŚĆ	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN
4	S1-S4	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m
4									

Mast		Oprawy oświetleniowe							
ILUŚĆ	MIEJSCE	ROZMIAR	WYSOKOŚĆ	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN	WYKŁADZIN
4	S1-S4	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m	21.34m
4									

MOJ PROJEKT	
Nazwa:	Rumia Mosir
Lokalizacja:	Gdynia, Poland

WYNIKI SIATKI	
Nazwa:	TRACK
*Rozmiar:	Irregular
Przezeń:	10.0m x 10.0m
Wysokość:	1.0m ponad poziomem

STAŁE NATĘŻENIE OŚWIETLENIA	
PODSUMOWANIE	POZIOMY LUX
Srednie Natężenie:	159.50
Maksymalne:	244
Minimalne:	85
Min / Śr:	0.53
Min / Maks:	0.35
UG (sasiadnie punkty):	0.00
CU:	0.26
CV:	0
Ilość punktów:	44
INFORMACJE O OPRAWIE OŚWIETLENIOWEJ	
*Typ Oprawy:	Green Generation
Design Usage Hours:	5,000 godzin
Design Lumens:	134,000
Śr. współ. utrzym.:	1.000
Ilość Opraw:	20
Śr. KW:	31.28 (34.0 max)

**Sprawność Gwarantowana:** Opisane powyżej STAŁE NATĘŻENIE OŚWIETLENIA jest gwarantowane w okresie żywotności źródła światła.

**Pomiary na miejscu:** Przeciętne wartości będą się mieścić w granicach +/-10% zgodnie IESNA RP-6-01 oraz CIBSE LG4. Poszczególne pomiary mogą odbiegać od wartości przewidywanych komputerowo.

**Wymagania Systemu Elektrycznego:** Odnosnie wielkości elektrycznych patrz Amperage Draw Chart (Wykres Amperazu) i/lub Musco Control System Summary (System sterowania Musco).

**Wymagania Instalacyjne:** Zakłada się +/-3% wahania napięcia znamionowego w linii zasilającej w sieci w odległości 3 stop (1m) od miejsca projektowego.

**Projektował**  
**Według:** T.FERGUSON  
**Data:** 120309B 04-Dec-15

Zabrania się reprodukcji w całości lub w części bez pisemnej zgody Musco Sports Lighting, LLC. ©1981, 2015 Musco Sports Lighting, LLC.

SKALA 1 : 1000

0 20m 40m

† Ustytuowania masztów jest podane względem  
 ⊗ do 0.0 punktu(ów) referen.

[illegible]



MOJ PROJEKT	
Nazwa:	Rumia Mosir
Lokalizacja:	Gdynia, Poland

<b>WYNIKI SIATKI</b>	<b>Nazwa:</b> 30m SPILL
	<b>Przestrzeń:</b> 10.0m
	<b>Wysokość:</b> 1.0m ponad poziomem

POZIOME LUX	
<b>Średnie natężenie:</b>	4.3886
<b>Maksymalne:</b>	11.52
<b>Minimalne:</b>	0.98
<b>Ilość punktów:</b>	64
<b>INFORMACJE O OPRAWIE OŚWIELENIOWEJ</b>	
<b>*Typ Oprawy:</b>	Green Generation
<b>Design Usage Hours:</b>	5,000 godzin
<b>Design Lumens:</b>	134,000 / 134,000
<b>Śr. współ. uczyni.</b>	1.000
<b>Ilość Opraw:</b>	52
<b>Śr kW:</b>	81.33 (88.4 max)

Uwaga: Obliczenia nie są wgJedniza 12 przyszłych opraw

**Sprawność Gwarantowana:** Opisane powyżej STALE NATĘŻENIE OŚWIETLANIA jest gwarantowane w okresie żywotności źródła światła.

**Pomiary na miejscu:** Przeciętne wartości będą się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  zgodnie IESNA RP-6-01 oraz CIBSE LG4.

Poszczególne pomiary mogą odbiegać od wartości przewidywanych komputerowo.

**Wymagania Systemu Elektrycznego:** Odnosnie wielkości elektrycznych patrz Amperage Draw Chart (Wykres Amperazu) /lub Musco Control System Summary (System sterowania Musco).

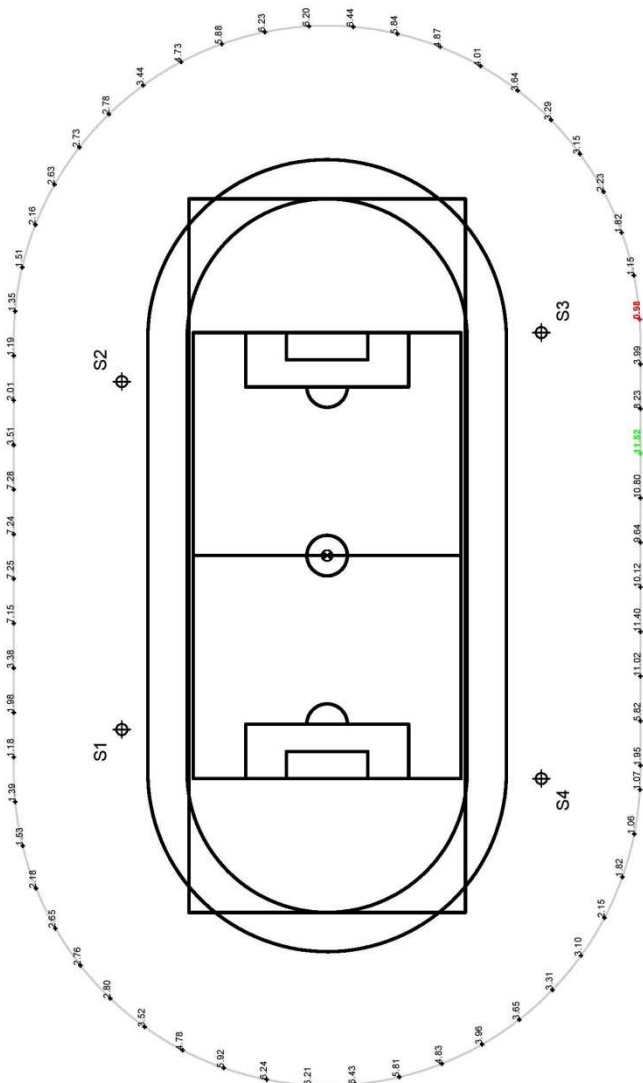
**Wymagania Instalacyjne:** Zakłada się  $\pm 3\%$  wahania napięcia znamionowego w linii zasilającej w sieci w odległości 3 stop (1m) od miejsca projektowego.

Projektował: **T. FERGUSON**  
 Wykonał: **Wedlug: T. FERGUSON**  
 Data: **120309B** 04-Dec-15

Zabrania się reprodukcji w całości lub w części bez pisemnej zgody Musco Sports Lighting, LLC. ©1981, 2015 Musco Sports Lighting, LLC.

## ZESTAWIENIE OŚWIETLENIA

WYKAZ URZĄDZEN DLA PRZEDSTAWIONEGO TERENU									
Mazur			Oparkowy oświetlone						
WIEJDZE	POZIOM WZMIESZENIE	MONITAZ WYSOKOSĆ	ZRODŁO ŚWIATŁA	LOŚCI	TA	INNE			
4	51-54	21.34m	-	21.34m	MAZET	SIATKO	0	0	0
				21.34m	13	13	13	13	0
					6	52	0		



✚ Usytuowania masztów jest podane względem  
⊗ do 0,0 punktu(ów) referen.

SKALA 1 : 1250





**MUSCO Lighting**

WYKAZ URZĄDZEŃ DLA PRZEDSTAWIONEGO TERENU					
Maszt			Oprawy oświetleniowe		
ILOŚĆ	MIEJSCE	ROZMIAR	POZIOM WZNIOSZENIE	MONTAŻ WISZĄCY / SZTUBOWY	TAJNICA / ILOŚĆ ŚWIATŁA
4	S1-S4	21.34m	-	FUTURE	3
				1500W MZ	13
4				BALISE	64

The diagram illustrates the proposed lighting system for a football pitch. Four masts (S1, S2, S3, S4) are positioned around the perimeter. Each mast has a height of 21.34m. The pitch itself is 105m long and 68m wide. A series of numbers along the circular path represent specific technical parameters related to the lighting design, such as beam diameter or illuminance levels at different distances from the masts.

**MOJ PROJEKT**

Nazwa: Rumia Mosir  
Lokalizacja: Gdynia, Poland

---

**WYNIKI SIATKI**

Nazwa: 30m SPILL  
Przeziern: 10.0m  
Wysokość: 1.0m ponad poziomem

STAŁE NATĘŻENIE OŚWİETLENIA	
PODSUMOWANIE	
Maks. pionowe natężenie oświetlenia luks	
<b>Średnie Natężenie:</b>	<b>13.5677</b>
Maksymalne:	26.61
Minimalne:	5.13
Ilość punktów:	64
*Typ Oprawy:	Green Generation
Design Usage Hours:	5,000 godzin
Design Lumens:	134,000 / 134,000
Sr. współ. utrzym.: 1.000	
Ilość Opraw:	52
Sr KW:	81.33 (88.4 max)

Uwaga: Obliczenia nie uwzględniają 12 przyszłych opraw

**Sprawność Gwarantowana:** Opisane powyżej STAŁE NATĘŻENIE OŚWİETLENIA jest gwarantowane w okresie żywotności źródła światła.

**Pomiary na miejscu:** Przeciętne wartości będą się mieścić w granicach +/-10% zgodnie IESNA RP-6-01 oraz CIBSE LG4. Poszczególne pomiary mogą odbiegać od wartości przewidywanych komputerowo.

**Wymagania Systemu Elektrycznego:** Odsłownie wielkości elektrycznych patrz Amperage Draw Chart (Wykres Amperazu) i/lub Musco Control System Summary (System sterowania Musco).

**Wymagania Instalacyjne:** Zakłada się +/-3% wahania napięcia znamionowego w linii rozciągającej w sieci w odległości 3 stop (1m) od miejsca projektowanego.

**Projektował**

Według: T.FERGUSON  
Data : 1203098

O4-Dec-15

Zabrania się reprodukcji w całości lub w części bez pisemnej zgody Musco Sports Lighting, LLC. ©1981, 2015 Musco Sports Lighting, LLC.

**ZESTAWIENIE OŚWİETLENIA**

↑ Użytkownia masztów jest podane względem  
⊗ do 0,0 punktu(ów) referen.

SKALA 1 : 1250

