

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania.**

- a) zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem;
- b) Warunki Przyłączenia do sieci ENERGA-OPERATOR SA
- c) projekt zagospodarowania terenu;
- d) aktualne mapy sytuacyjno wysokościowe;
- e) obowiązujące normy i przepisy;
- f) wizja lokalna.

### **2. Zakres i cel projektu.**

Zadaniem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie oświetlenia terenu boiska przy ul. Narutowicza w Szczecinku dz. nr 12 i 14/6 obr.13. Zgodnie z wymaganiami Inwestora zaprojektowane oświetlenie ma spełniać wymagania właściwe dla boisk treningowych przy średnim natężeniu oświetlenia na boisku  $E_{sr} > 75 \text{ lx}$ .

### **3. Dane techniczne.**

- moc przyłączeniowa : 10,5 kW
- napięcie znamionowe instalacji : 400V
- licznik 3-fazowy energii elektrycznej czynnej
- zabezpieczenie przedlicznikowe – ogranicznik mocy 25A
- współczynnik mocy tg  $\varphi$ : 0,4

### **4. Ochrona środowiska**

Projektowana inwestycja nie narusza istniejącego środowiska.

Należy zachować naturalny układ warstw glebowych. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu poprzedniego.

### **5. Bezpieczeństwo**

Bezpieczeństwo przy wykonywaniu robót zostało opisane w załączonej informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia; środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim według opisu technicznego.

### **6. Zasilanie w energię elektryczną.**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i Warunkami Przyłączenia obiekt zostanie zasilony z sieci Energa Operator SA

W celu zasilenia boiska w energię elektryczną należy wykonać elektroenergetyczną wewnętrzną linię zasilającą od szafki pomiarowej Energa-Operator S.A typ P1-Rs/LZV/F, posadowionej przy ogrodzeniu boiska na działce nr 12 przy ul.Narutowicza.

Rozliczeniowy pomiar zużycia energii elektrycznej znajdować się będzie w w/w szafce. Miejsce przyłączenia instalacji odbiorczych do sieci Energa-Operator S.A. zostało uzgodnione w Dziale Dokumentacji Energa-Operator S.A.

Od szafki należy ułożyć kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup> do projektowanej szafki rozdzielczo-sterowniczej boiska „SRS” w której znajdować się będą zabezpieczenia obwodów oświetleniowych oraz gniazda wtykowe 230V i 400V umożliwiające zasilenie urządzeń zewnętrznych oraz imprez terenowych. Schemat ideowy szafki oraz widok elewacji szafki zamieszczono na rys. nr 2:

Zabezpieczeniem kabla w/w w szafce Energa-Operator SA będzie wyłącznik nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego o prądzie znamionowym 25A.

W szafce w/w podłączyć na listwie zaciskowej LZ 25 za licznikami energii 10/40A.

Przy szafkach pozostawić zapasy kabli. Kabel układać w wykopie na głębokości 0,8 m na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabli wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową.

Całość prac wykonać zgodnie z N SEP-E-004. Przed zasypaniem linii kablowej należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną kabla.

Po ułożeniu kabli - przeprowadzić pomiary pomontażowe rezystancji izolacji, ciągłości żył. Usytuowanie kabla w/z przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

## **7. Linie kablowe oświetlenia boiska.**

Należy wykonać dwa obwody oświetleniowe , kablami YKYżo 5x6mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi z szafki rozdzielczo-sterowniczej „SRS”.

Kable oświetleniowe należy prowadzić przelotowo poprzez złącza kablowe IZK lub tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem Bi-Wts 6A w słupach oświetleniowych.

Kable układać na głębokości 0,7 m, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabli wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą osłonić rurami AROT DVK. Całość prac wykonać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

Przed zasypaniem linii kablowych należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną kabli.

Po ułożeniu kabli - przeprowadzić pomiary pomontażowe rezystancji izolacji, ciągłości żył, rezystancji uziomów.

## **8. Oprawy i konstrukcje wsporcze.**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora zaprojektowane oświetlenie ma spełniać wymagania właściwe dla boisk treningowych przy średnim natężeniu oświetlenia na boisku  $E_{sr} > 75 lx$ . W załączeniu znajduje się projekt oświetleniowy wykonany w programie Relux. Oświetlenie terenu zrealizowano przy wykorzystaniu projektorów asymetrycznych AREA2 250W HIT/L742 ANT A/S6 wyposażonych w metalohalogenowe źródła światła typu HIT 250W.

Jako konstrukcje wsporcze opraw oświetleniowych przewidziano słupy stalowe ocynkowane okrągłe stożkowe typu Mabo 09 o nośności dostosowanej do ciężaru i powierzchni opraw (II strefa obciążenia wiatrem) z poprzeczkami dobranymi odpowiednio do ilości opraw, osadzone w podłożu na fundamentach betonowych typu F160.

Fundamenty słupów posadzić w taki sposób, by śruby mocujące słup do fundamentu nie wystawały ponad powierzchnię terenu. Śruby zabezpieczyć przed korozją.

Ilości opraw na poszczególnych słupach podano na rys. 1 i 3. Oprawy na słupach będą zasilane z różnych faz.

Poprzeczki słupów muszą pozwalać na regulację projektorów w azymucie i kącie podniesienia. Dokładne ustalenie pozycji projektorów dobrać w fazie pomiarów wykonawczych.

We wnękach projektowanych słupów zastosować izolowane złącza kablowe typu IZK.

Połączenie złączy z oprawami wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>/750V.

Lokalizację słupów wraz z odpowiadającymi im oprawami i osprzętem wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Opinia konstruktora dotycząca doboru fundamentów - na kartach katalogowych słupów.

## **9. Sterowanie**

Sterowanie projektowanym oświetleniem odbywać się będzie zegarem typu PCZ-526.2 z programem astronomicznym tzn. załączającym oświetlenie zgodnie z czasami wschodu i zachodu słońca. Istnieje również możliwość zaprogramowania :

- korekcji czasowej tzn. przyspieszenia lub opóźnienia czasów załączenia lub wyłączenia o max  $\pm 99$ min. Należy ustawić opóźnienie czasu załączenia tak, aby oświetlenie boiska załączało się zgodnie z wymaganiami Inwestora..
- przerwy nocnej w działaniu oświetlenia. Należy ustawić przerwę nocną od godz. 22.00 do rana tak, aby oświetlenie boiska wyłączało się o 22.00.

#### **10. Ochrona odgromowa i uziemiająca**

Projektuje się instalację uziemiającą słupów oświetleniowych wykonaną bednarką FeZn25x4 prowadzoną od szafki rozdzielczo-sterowniczej do słupów a następnie od słupa do słupa, w rowie kablowym, 10cm poniżej kabli zasilających słupy. Bednarkę wprowadzać do wnętrza słupa i podłączać do dedykowanego do tego celu zacisku.

Rezystancja uziemienia słupów nie powinna przekraczać wartości  $10\Omega$ .

Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi a metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi połączenia wyrównawcze za pomocą płaskownika FeZn 25x4.

System uzupełnić uziomami pionowymi PP2x6m.

#### **11. Ochrona od porażen.**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S.

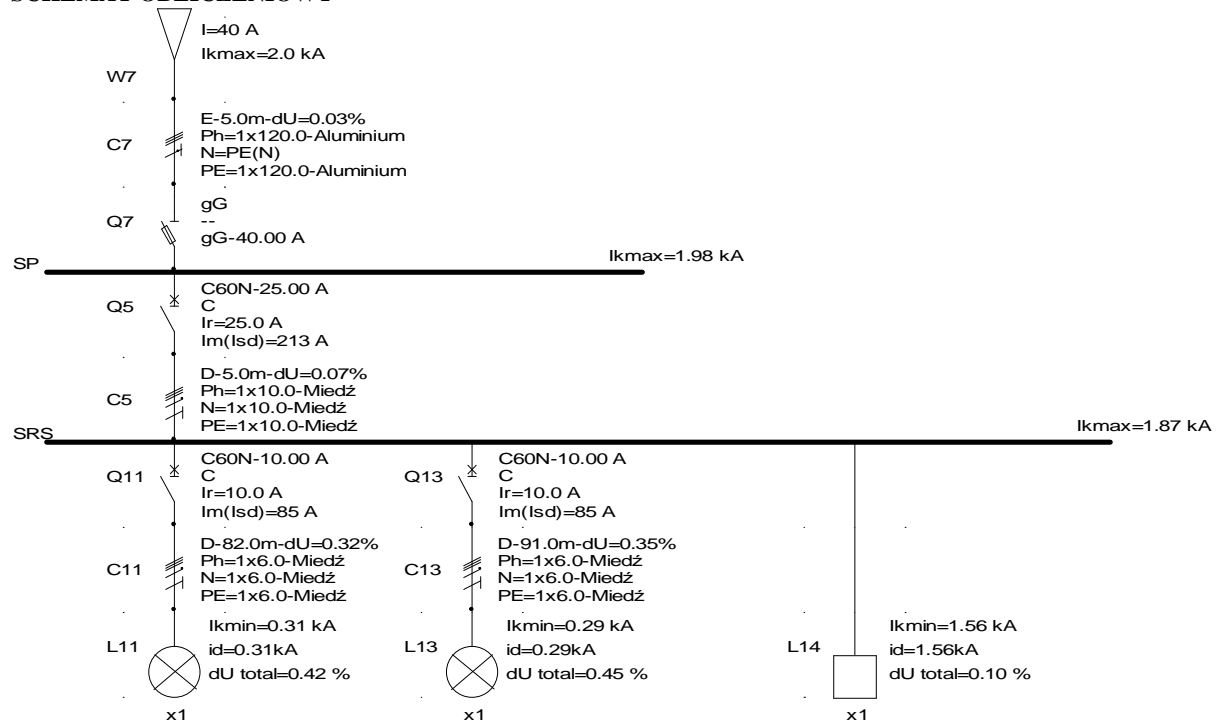
Parametry przyjętych rozwiązań ochrony od porażen zostały ujęte w załączonych obliczeniach wykonanych w programie Ecodial.

#### **12. Uwagi.**

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wiedzą fachową.
- Prace na czynnych urządzeniach oraz w ich pobliżu wykonywać po dopuszczeniu przez uprawnionych pracowników Rejonu Energetycznego Szczecinek.
- Po ułożeniu linii kablowych przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Po zakończeniu prac przeprowadzić stosowne pomiary odbiorcze. Zakres prób zgodny z PN-HD 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.”
- Wymienione w projekcie urządzenia można zastąpić urządzeniami innych producentów zapewniających takie same parametry techniczne i walory użytkowe.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### SCHEMAT OBLICZENIOWY



#### Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

#### Zasilanie szafki rozdzielczo-sterowniczej SRS ( Q5-C5) - Obliczone

Szafka pomiarowa

SRS na boisku

400 V

#### Wyłącznik:

Nazwa:

Zabezpieczenie:

Liczba pól:

Limit selektywności:

Wzmocn. przez kaskadowość:

Zab. różnicowe:

Nastawienia:

#### Q5

C60N-10.0 kA

25.00 A

3P3d

100.0 kA

Nie

Wartość znamion. (In):

63 A

Zabezpieczenie:

C

Przeciążeniowe:

Ir = 25.0 A

Magnetyczne:

Im(Isd) = -

#### Kabel :

Długość:

Metoda ułożenia:

Typ kabla:

Izolacja:

Sposób ułożenia przewodów:

Temperatura otoczenia:

C5

5.0 m

D-bez dodatkowej mechanicznej ochrony; obwody 0.25m od siebie

Kable wielożyłowe bezpośrednio w ziemi

Wielożyłowy

Liczba warstw:

1

PVC

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

W trójkąt

Poziom THDI:

0 %

#### Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A):

51.8 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste):

51.8 A

#### Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :

Temperatura

: 1.00

(52-D2)

x Odporność na prom. słoneczne

: 1.00

(A.52-16)

x Neutralny obciążony

: 1.00

(D.52-1)

x Przewody stykające się : 1.00

(52-E2)

x Użytkownik

: 1.00

/ Ochrona )

: 1.00

(§433.1)

1.00

Przekrój (mm²)	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 2.4	1 x 10.0	PVC	Miedź
Neutralny	1 x 2.4	1 x 10.0	PVC	Miedź

PE	1 x 2.5	1 x 10.0	PVC	Miedź
----	---------	----------	-----	-------

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
$\Delta U$ (%)	0.03	0.0742	0.10

Energia przyjęta przez przewodnik fazowy : 7000 A.s  
Dopuszczalna wytrzymałość termiczna : 1322500 A.s

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	<b>1.9810</b>	<b>1.8682</b>	<b>1.6179</b>	<b>1.7627</b>	<b>1.4454</b>	<b>1.5588</b>	<b>1.5611</b>
R (mΩ)	103.0700	112.3250	224.6500	121.5800	228.8422	125.5271	125.5271
X (mΩ)	76.7834	77.1834	154.3669	77.9834	154.3669	77.9834	77.5834
Z (mΩ)	128.5267	136.2871	272.5743	144.4407	276.0396	147.7784	147.5677

Strona 5 z 7

Rozbudowa z przebudową istniejącego boiska wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych  
przy ul. Narutowicza w Szczecinku dz. geod. nr 12 i 14/6 obr. 13. Instalacje elektryczne – oświetlenie terenu.

Przekrój (mm <sup>2</sup> )	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
Na fazę	1 x 0.6	1 x 6.0	PVC	Miedź
Neutralny	1 x 0.6	1 x 6.0	PVC	Miedź
PE	1 x 0.5	1 x 6.0	PVC	Miedź

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
ΔU (%)	0.10	0.3172	0.42

#### Sprawdzenie wytrzymałości termicznej

Energia przyjęta przez przewodnik fazowy : 6000 A<sub>s</sub>

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna : 476100 A<sub>s</sub>

#### Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	<b>1.8682</b>	<b>0.6794</b>	<b>0.5884</b>	<b>0.4015</b>	<b>0.4680</b>	<b>0.3120</b>	<b>0.3120</b>
R (mΩ)	112.3250	365.2950	730.5900	627.5200	835.9702	732.6551	732.6551
X (mΩ)	77.1834	83.7434	167.4869	91.1034	167.4869	91.1034	90.7034
Z (mΩ)	136.2871	374.7711	749.5422	634.0987	852.5831	738.2976	738.2484

<b>Obciążenie</b>	I:	2.80 A	Struktura obwodu:	3P + N
	P:	1.65 kW	Układ sieci:	TN-S
	Wsp. mocy	0.85	Struktura fazowa:	-
	Prąd rozruchu (A)	5.04 A	Ku:	1.0
	L-ba identycznych obwodów:		l	

#### Obwód :

Zasilanie :

Odpływ :

Napięcie :

#### Obwód2 ( Q13-C13-L13) - Obliczone

SRS na boisku

400 V

#### Wyłącznik:

#### Q13

Nazwa:	C60N-10.0 kA	Wartość znamion. (In):	63 A
Zabezpieczenie:	10.00 A	Zabezpieczenie:	C
Liczba pól:	3P3d		
Limit selektywności:	0.212 kA		
Wzmocn. przez kaskadowość:	100.0 kA		
Zab. różnicowe:	Nie		

#### Nastawienia:

Przeciążeniowe:	Ir = 10.0 A
Magnetyczne:	Im(Isd) = -

#### Kabel :

#### C13

Długość:

91.0 m

Metoda ułożenia:

D-przewód sam; bez dodatkowej mechanicznej ochrony

Typ kabla:

Wielożyłowy

Liczba warstw:

1

Izolacja:

PVC

L-ba dodatk. obw. stykających się: 0

Sposób ułożenia przewodów:

W trójkąt

Temperatura otoczenia:

30 °C

Poziom THDI:

0 %

#### Obciążalność długotrwała (Iz):

Iz w warunkach normalnych (A): 39.1 A

Iz x wsp. korygujący (warunki rzeczywiste): 34.8 A

#### Konieczność przeliczeń: zdefiniowane przez użytkownika

Korekcja :	Temperatura	: 0.89	(52-D2)
	x Odporność na prom. słoneczne	: 1.00	(A.52-16)
	x Neutralny obciążony	: 1.00	(D.52-1)
	x Przewody stykające się	: 1.00	
	x Użytkownik	: 1.00	
	/ Ochrona )	: 1.00	(\$433.1)
			0.89

Przekrój (mm <sup>2</sup> )	teoretyczny	przyjęty	referencja	metal
-----------------------------	-------------	----------	------------	-------

Rozbudowa z przebudową istniejącego boiska wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych przy ul. Narutowicza w Szczecinku dz. geod. nr 12 i 14/6 obr. 13. Instalacje elektryczne – oświetlenie terenu.

Na fazę	1 x 0.6	1 x 6.0	PVC	Miedź
Neutralny	1 x 0.6	1 x 6.0	PVC	Miedź
PE	1 x 0.4	1 x 6.0	PVC	Miedź

Spadek napięcia	zasilanie	obwód	odpływ
$\Delta U$ (%)	0.10	0.3521	0.45

#### Sprawdzenie wytrzymałości termicznej

Energia przyjęta przez przewodnik fazowy : 30000 A<sub>s</sub>

Dopuszczalna wytrzymałość termiczna : 476100 A<sub>s</sub>

#### Wyniki obliczeń:

	Isc zasil.	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I zwarcia
(kA)	<b>1.8682</b>	<b>0.6333</b>	<b>0.5485</b>	<b>0.3694</b>	<b>0.4345</b>	<b>0.2863</b>	<b>0.2863</b>
R (mΩ)	112.3250	393.0600	786.1200	683.0500	902.6062	799.2911	799.2911
X (mΩ)	77.1834	84.4634	168.9269	92.5434	168.9269	92.5434	92.1434
Z (mΩ)	136.2871	402.0326	804.0652	689.2906	918.2779	804.6307	804.5848

<b>Obciążenie</b>	I:	2.80 A	Struktura obwodu:	3P + N
	P:	1.65 kW	Układ sieci:	TN-S
	Wsp. mocy	0.85	Struktura fazowa:	-
	Prąd rozruchu (A)	5.04 A	Ku:	1.0
	L-ba identycznych obwodów:		l	

Autor projektu :  
Krzysztof Dobiański