

PROJEKT STRZELNICY SPORTOWEJ – BRANŻA ELEKTRYCZNA

lokalizacja: 44-300 Wodzisław Śl.

JARY pm. Osiedlami: Piastów, XXX-lecia, Dąbrówki

dz. nr 2318/5, 2319/5, 2322/8, 2893/256, 2895/256, 3120/283, 3825/283

inwestor: Gmina Miasta Wodzisław Śl.

ul. Bogumińska 4

44-300 Wodzisław Śl.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wypis i Wypis z miejscowego planu zagospodarowania Miasta Wodzisławia Śl.
- Aktualna mapa do celów projektowych
- Wizja lokalna (maj 2016r.)
- Dokumentacja fotograficzna
- Materiały informacyjne dotyczące działania mechanizmów strzelnicy sportowej dostarczone przez Inwestora.
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny oraz PZT
- Warunki techniczne zasilania

SPIS TREŚCI – branża elektryczna

- 1 Zakres opracowania
- 2 Stan istniejący
- 3 Zasilanie strzelnicy
- 4 Rurarz strzelnicy
- 5 Kontener – instalacje elektryczne
- 6 Skrzynka przyłączeniowa i oświetlenie tarcz systemu sterowniczego
- 7 Oświetlenie terenu strzelnicy
 - 7.1 Maszty oświetleniowe
 - 7.2 Bloki fundamentowe
 - 7.3 Głowice pod projektory
 - 7.4 Tabliczki słupowe
 - 7.5 Kapturki ochronne
 - 7.6 Projektory
 - 7.7 Kaseta sterownicza
 - 7.8 Skrzynka zasilająca SR
 - 7.9 Sterowanie oświetleniem strzelnicy
 - 7.10 Zasilanie kamery
 - 7.11 Ochrona przeciwporażeniowa obwodów

RYSUNKI

- E-01 „Projekt zagospodarowania – oświetlenie strzelnicy”
- E-02 „Schemat zasilania strzelnicy”
- E-03 „Kontener - instalacje elektryczne”
- E-04 „Głowice masztów pod projektory – modernizacja”
- E-05 „Wieniec fundamentowy pod słupy”

Zestawienie materiałów

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie zasilania strzelnicy z istniejącego złącza „ORLIKA”.

W skład zakresu wchodzi również przygotowanie zasilania skrzynki przyłączeniowej 230V (skrzynka jest elementem elektronicznego systemu sterowniczego strzelnicy – dostarczana i montowana przez wykonawcę robót montażowych) zabezpieczonej bezpiecznikiem 16A dla potrzeb tarcz strzeleckich, oświetlenie rampy strzelniczej, dwóch pętli karnych 75 i 100m, stanowiska przenośnego z odległością strzelania 25m, wewnętrzne instalacje kontenera z konsolą i sterowaniem. Projekt nie obejmuje:

- oświetlenia tarcz strzeleckich – oświetlenie jest elementem elektronicznego systemu sterowniczego strzelnicy – dostarczany i montowany przez wykonawcę robót montażowych, oświetlenia tras biegowych,

2. STAN ISTNIEJĄCY

Najbliższym dostępnym miejscem do którego można przyłączyć strzelnicę jest istniejące złącze kablowo – pomiarowe boiska „ORLIK” Zespołu Szkół nr 3 w Wodzisławiu Śl. Aktualna wielkość mocy przyłączeniowej „ORLIKA” jest niewystarczająca dla łączonych potrzeb „ORLIKA” i strzelnicy. W związku z tym Inwestor wystąpił z wnioskiem do TAURON Dystrybucja SA O/Gliwice o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

3. ZASILANIE STRZELNICY

Strzelnica będzie zasilana zalicznikowo z istniejącego złącza kablowo – pomiarowego boiska „ORLIK” kablem YAKXS 4x25 układanym w ziemi w rurze osłonowej AROT typu DVK 50 koloru niebieskiego na głębokości 0,7m. Na terenie strzelnicy kabel YAKXS 4x25 układać wspólnie z innymi kablami/przewodami strzelnicy w rurze osłonowej SRS 110 kończąc w złączu ZK-1/R00 na kontenerze strzelnicy. Dla potrzeb strzelnicy obok istniejącego złącza kablowo – pomiarowego boiska „ORLIK”, należy ustawić nowe złącze kablowo-pomiarowe typu ZKP-1/RO/1P (wersja „a”) bez licznika [w przyszłości istnieje możliwość oddzielnego rozliczania strzelnicy i ORLIKA]. Nad licznikiem istniejącego złącza ORLIKA zabudować dodatkowy modułowy rozłącznik izolacyjny FR 304 100A, który będzie zasiliał projektowane złącze ZKP-1/RO/1P strzelnicy. W rozłączniku RBK 00 nowego złącza założyć wkładki bezpiecznikowe 50A gG. Pomiedzy istniejącym i projektowanym złączem wykonać mostek YKY 5x16 natomiast kabel YAKXS 4x25 przyłączyć do rozłącznika RBK 00. Istniejący licznik będzie wspólny dla strzelnicy i boiska „ORLIK”. Wielkości wkładek topikowych w istniejącym rozłączniku bezpiecznikowym [przedlicznikowym] dostosować do zgodności z warunkami technicznymi TAURON Dystrybucja SA – po zwiększeniu mocy przyłączeniowej.

Przebieg trasy kabla zasilającego pokazano w projekcie zagospodarowania terenu. Wzdłuż trasy kabla rozmieścić betonowe oznaczniki z napisem „K” [obowiązkowo na każdym załamaniu trasy]. Na terenie strzelnicy kabel zasilający YAKXS 4x25 układać w rurze osłonowej SRS 110.

4. RURARZ STRZELNICY

Dla potrzeb montażowych elektronicznego systemu sterowniczego należy wykonać rurarz z rur osłonowych pomiędzy: kontener – tarcze strzeleckie, kontener – stanowisko sędziów. W tym celu zaprojektowano rurarz z rur osłonowych Arot typu SRS 110 [kolor niebieski] – przewody i kable 230/400V i SRS 160 [kolor inny niż niebieski] – przewody sterownicze elektronicznego systemu sterowania. Rury osłonowe układać na głębokości 0,6m poniżej terenu strzelnicy. Z uwagi na oliczność wyboru elektronicznego systemu sterowania poza projektem, w strefie sędziów może wystąpić problem częściowej zmiany ułożenia rur w końcowym fragmencie np. wywołany dostosowaniem ruraru do miejsc stanowisk z klawiaturami sędziów [co też jest poza zakresem projektu]. W rurach umieścić cienkiego pilota [druć/linka] do wciągania kabli/przewodów.

5. KONTENER – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Na zewnątrz kontenera nad rurami SRS należy zawiesić nowe złącze kablowe ZK-1/R00 wersja „a” bez fundamentu złącza. W tym złączu (rozłącznik RBK00) zakończyć kabel zasilający YAKXS 4x25. Po ścianie kabel układać pod styropianem w rurze ochronnej DVK 50. Pomiedzy ZK-1/R00 a skrzynką SR ułożyć mostek kablów YKY 5x16. W rozłączniku RBK00 złącza ZK-1 założyć zwieracze nożowe wielkości 00. W złączu ZK-1/R00 dokonać rozdziału przewodu PEN na N i PE. Do tego miejsca doprowadzić bednarke ocynkowaną FeZn 30x4 mm

W kontenerze przewidziano lokalizację skrzynki zasilającej SR z zabezpieczeniami poszczególnych obwodów. Zamocować ją na bocznej ścianie n/t. Instalację wewnętrzną kontenera wykonać jako podtynkowe [pod płytami gipsowo-kartonowymi] z których będą wykonane ściany wewnętrzne. Kontener będzie wyposażony w elektroniczny system sterowania wraz z konsolą, grzejnik elektryczny kurtynę powietrzną i ścienny wentylator.

Oświetlenie kontenera i wentylator ścienny wykonać przewodem YDY 3x1,5 z zastosowaniem nastropowych opraw świetłkowych SRT 254.PA EVG z statecznikami elektronicznymi.

Zasilanie grzejnika elektrycznego o mocy 2kW 230V, kurtyny elektrycznej 2kW 230V wykonać przewodem YDY 3x2,5. Kurtyna powietrza posiada własne sterowanie. Elektroniczny system sterowniczy zasilac przewodem YDY 3x2,5. Do skrzynki przyłączeniowej w rejonie tarcz do strzelania doprowadzić

zasilanie przewodem YDY 5x4. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem YDY 3x2,5. W kontenerze zastosować osprzęt podtynkowy [gniazdka, łączniki].

6. SKRZYŃKA PRZYŁĄCZOWA I OŚWIETLENIE TARCZ SYSTEMU STEROWNICZEGO.

Skrzynkę umieścić centralnie w środku tablic i przyłączyć do przewodu YDY 5x4. Wg materiałów z Pracowni „ARKADIUS” do zabezpieczenia tej skrzynki zastosować zabezpieczenie wielkości 16A. Skrzynka i jej wyposażenie oraz oświetlenie tarcz nie wchodzi nie wchodzi w zakres projektu - są częścią składową elektronicznego systemu sterowania, którego wyboru dokonują Inwestor z wybranym wykonawcą robót montażowych w własnym zakresie. Skrzynkę i oświetlenie tarcz dostarcza i montuje wspomniany wykonawca.

7. OŚWIETLENIE TERENU STRZELNICY.

Oświetlenie terenu strzelnicy ujęte w projekcie obejmuje: rampę strzelecką, rundy 75 i 100m, stanowisko przenośne i stanowisko sędziów.

7.1. MASZTY OŚWIETLENIOWE.

W projekcie zaprojektowano stalowe maszty oświetleniowe wielokątne M-120 o wysokości 12m, składające się z dwóch części 9m i 3m, mocowane na blokach fundamentowych WF450/8xM-24 wylewanych na mokro [na budowie]. Maszty przyłączyć do bednarki FeZn 30x4 mm.

7.2. BLOKI FUNDAMENTOWE

Dla potrzeb słupa M-120 producent przewiduje zastosowanie bloku fundamentowego WF450/8xM-24 zbrojonego wieńcem stalowym o $\varnothing$ 450 mm złożonym z 8 kotew płytkowych zakończonych od góry gwintem M-24 długości 135 mm osadzonych w dwóch pierścieniach stabilizujących [górnym i dolnym]. Wysokość wieńca wynosi 700 mm. Zewnętrzne wymiary bloku fundamentowego sześciąt o boku 1,6 m, należy go wykonać z betonu min. C16/20. W bloku betonowym należy wykonać 2 kanały z rur osłonowych AROT typu DVK 50 do zasilania kablowego.

7.3. GŁOWICE POD PROJEKTORY

Na każdym maszcie zostanie zabudowana głowica do mocowania projektorów. Zastosowano dwa typy głowic:

- głowice [belki poprzeczne] „T” o długości 2,5 m.
- głowice okrągłe „GN” o $\varnothing$ 1,15 m.

Katalogowe głowice z uwagi na sposób mocowania projektorów, nie odpowiadają potrzebom tego projektu. W związku z tym należy się zwrócić do producenta o ich częściowe zmodernizowanie wg rysunku E-04. Modernizację głowic projektant uzgodnił z producentem drogą elektroniczną, czego potwierdzeniem jest ich wycena [w posiadaniu projektanta]. Głównym celem modernizacji jest w przypadku głowic „T” możliwość zamocowania 4 projektorów, natomiast głowic „GN” (okrągłych) możliwość swobodnego przemieszczania projektorów po obwodzie oraz dowolne nachylenie mocowania projektorów w stosunku do terenu.

7.4. TABLICZKI SŁUPOWE

Wewnątrz każdego masztu należy zabudować tabliczkę słupową ELMONT ZG5-35. Każdą tabliczkę wyposażyć w 4 wyłączniki nadprądowe [wg katalogu tylko 3 wyłączniki]. Aby zabudować 4 wyłączniki szynkę TH-35 producent ustawia pionowo a nie poziomo [katalog]. **Ten szczegół ustalić z producentem przy składaniu zamówienia.**

7.5. KAPTURKI OCHRONNE

Po ustawieniu i przykręceniu słupa do bloku fundamentowego, na wystające części gwintu kotew, należy nałożyć kapturki ochronne typu K – 1xM24, 8 szt. dla każdego masztu.

7.6. PROJEKTORY

W projekcie przewidziano projektory typu:

Z1 – SBP S.p.A. 04002294 5STARS 2/A45 M 1002 9,5/10,3 TYP1 + zasilacz Box/AL. Nr 14013320

Z2 – SBP S.p.A. 04016994 5STARS 2/A45 INT 1002 9,5/10,3 TYP1 + zasilacz Box/AL. Nr 14013320

Projektory 5STARS 1000W są w szczególności przeznaczone w miejscach gdzie wymagany jest średnio-wysoki poziom natężenia oświetlenia, zapewniając wysoki stopień równomierności. Głównie zastosowanie tych projektorów to duże powierzchnie zewnętrzne, obiekty sportowe, kompleksy architektoniczne. Do zasilania projektorów konieczne jest użycie odpowiednio dobranego układu zasilającego (statecznik + kondensator), który powinien być zamówiony dodatkowo do projektora. Obudowa z wytłaczanego aluminium w kolorze popielaty aluminium. Puszka z przyłączem elektrycznym (w przypadku projektora z zapłonnikami na obudowie) wykonana z poliamidu. Urządzenie regulujące ciśnienie w projektorze (chronione patentem), IP 66. Szyba hartowana bezpieczna o grubości 5 mm na zawiasach. Jako źródło światła w projektorze producent dopuszcza następujące E40 1000W NAV-T / SON-T / HQI-T/D. W/w

projektory posiadają odbłyśniki asymetryczne $I_{\max} 45^\circ$ wykonane z polerowanego oksydowanego aluminium. Po zamontowaniu projektorów na głowicach i minimum 1 godzinnym świeceniu, należy wykonać ich regulację w zakresie najlepszego ułożenia dającego optymalne natężenie oświetlenia.

7.7. KASETA STEROWNICZA

Do uruchamiania oświetlenia przewidziano oddzielną kasę wyposażoną w modułowe podwójne łączniki przyciskowe NO+NC, sterujące stycznikami w skrzynce zasilającej SR. Kasę sterowniczą wykonać z rozdzielniczy NEDBOX 1x16 o wymiarach 318x240x114 mm. Kasę sterowniczą należy zabudować obok/pod skrzynką zasilającą SR w kontenerze.

7.8. SKRZYŃKA ZASILAJĄCA SR

W kontenerze należy zabudować skrzynkę zasilającą SR. Do jej budowy przewidziano wykorzystanie naścienną rozdzielnicę XL3-160 izolowaną o wymiarach 750x575x183 mm. W skład jej wyposażenia wchodzi następujące aparaty modułowe: styczniki modułowe 63A 4NO, ogranicznik przepięć 4P klasy B+C TNS 255, wyłączniki nadprądowe o ch-ce B i C, wyłączniki różnicowoprądowe 30mA, rozłącznik izolacyjny 4P 100A. Ilość, rodzaje aparatury i wielkości zabezpieczeń oraz inne szczegóły techniczne przedstawiono na schemacie ideowym.

7.9. STEROWANIE OŚWIECENIEM STRZELNICY

W projekcie wprowadzono dużą elastyczność uruchamiania oświetlenia w zależności od potrzeb użytkownika. Na każdym maszcie oświetleniowym, można uruchomić wszystkie lub połowę zawieszonych projektorów. Warianty takiego uruchamiania przedstawiono na schemacie ideowym. Projektory są uruchamiane za pomocą podwójnych łączników przyciskowych NO+NC znajdujących się w kasie sterowniczej, stąd potrzeba mocowania kasy sterującej w pobliżu skrzynki SR. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem YKY-żo 5x6, Przewody układać w osłonach rurowych DVK 50 na głębokości 0,6m w rejonie sędziów, zawodników, strefy trenerów i mediów oraz przez drogi [nawierzchnia asfaltowa]. W odległości 10cm poniżej osłon DVK 50 układać w wykopie bednarkę FeZn 30x4 mm która należy przyłączyć do każdego masztu oświetleniowego. Miejsca łączenia bednarki zakonserwować przeciwkorozyjnie.

7.10. ZASILANIE KAMERY

Przygotowano zasilanie kamery przewodem YKY-żo 3x2,5 wprowadzonym do słupa nr 6 aby w przyszłości było możliwe uruchomienie jakiejś kamery

7.11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA OBWODÓW

Dobór zabezpieczeń obwodów:

1 Zasilanie strzelnicy

$$P_z = P_{lamp} + P_{kontener} = 19 + 6 = 25kW$$

$$P_z = P_{lamp} + P_{kontener} = 19 + 6 = 25kW$$

$$P_n = P_z + k_j = 25 \times 0,8 = 20kW$$

$$I_n = 1,6 \times I_{lamp} + 0,75 \times I_{kontener}$$

$$I_{lamp} = 1,6 \times \frac{P_{lamp}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 1,6 \times \frac{19 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,96} = 45,8A$$

$$I_{kontener} = 0,75 \times \frac{P_{kontener}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 0,75 \times \frac{6 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,96} = 6,7A$$

$$I_n = 1,6 \times I_{lamp} + 0,75 \times I_{kontener} = 45,8 + 6,7 = 52,5A$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_n \times 100 \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{20 \times 10^3 \times 100 \times 215}{35 \times 25 \times 400^2} = 3,07\%$$

Elementy obwodu zwarcowego zasilania strzelnicy

				R		X	
		kVA	km	Ω / km	Ω	Ω / km	Ω
transformator							
proj. YAKXS	4x25	--	0,215	1,12	0,2408	0,075	0,016
istn. YAKY		--					
suma					0,2408		0,016

$$Z_s = 1,25 Z$$

$$Z = 0,241 \Omega$$

$$Z_s = 0,301 \Omega$$

dobrane zabezpieczenie w złączu ORLIKA

WTHN00 50A/gG

50A

krotność dla czasu 5s

$$k = 4,9$$

$$I_w = I_b \times k$$

$$I_w = 245 A$$

$$I_z = \frac{U_0}{Z_s}$$

$$I_z = 764,1 A$$

$$\text{warunek } I_z > I_w: 764,1 A > 245 A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$Z_{s \max} = \frac{U_0}{I_w}$$

$$Z_{s \max} = 0,94 \Omega$$

$$\text{warunek } Z_{s \max} > Z_s: 0,94 \Omega > 0,301 \Omega \quad \text{warunek spełniony}$$

norma N SEP-E-001

$$Z_s \times I_w = 73,74 V$$

$$\text{warunek } U_0 > Z_s \times I_w: 230 V > 73,74 V \quad \text{warunek spełniony}$$

Ochrona skuteczna dla zabezpieczenia D 02 50AGg obwodu zasilania strzelnicy w złączu ORLIKA

2. Zasilanie najdłuższego obwodu zasilania projektorów

$$I_{lamp} = 1,6 \times \frac{P_{lamp}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 1,6 \times \frac{4 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,96} = 6,02 A$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_n \times 100 \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{4 \times 10^3 \times 100 \times 85}{57 \times 6 \times 400^2} = 0,62 \%$$

Elementy najdłuższego obwodu zwarcowego zasilania projektorów

				R		X	
		kVA	km	Ω / km	Ω	Ω / km	Ω
transformator							
proj. YKY- zo	5x6	--	0,085	3,0	0,255	0,088	0,007
istn. YAKY		--					

suma					0,255		0,007
------	--	--	--	--	-------	--	-------

$$Z_s = 1,25 \, \Omega$$

$$Z = 0,255 \, \Omega$$

$$Z_s = 0,3187 \, \Omega$$

dobrane zabezpieczenie obwodu w skrzynce SR

S 302 C32 32A

krotność dla czasu 5s

$$k = 10$$

$$I_w = I_b \times k$$

$$I_w = 320 \, \text{A}$$

$$I_z = \frac{U_0}{Z_s}$$

$$I_z = 721,7 \, \text{A}$$

warunek $I_z > I_w$: $721,7 \text{A} > 320 \text{A}$ warunek spełniony

$$Z_{s\max} = \frac{U_0}{I_w}$$

$$Z_{s\max} = 0,72 \, \Omega$$

warunek $Z_{s\max} > Z_s$: $0,72 \, \Omega > 0,3187 \, \Omega$ warunek spełniony

norma N SEP-E-001

$$Z_s \times I_w = 101,98 \text{V}$$

warunek $U_0 > Z_s \times I_w$: $230 \text{V} > 101,98 \text{V}$ warunek spełniony

Ochrona skuteczna dla zabezpieczenia S302 G32 najdłuższego obwodu zasilania projektorów w skrzynce SR