

METRYKA PROJEKTU

faza:

PROJEKT BUDOWLANY

branża:

ELEKTRYCZNA

temat:

**PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH
KOLIDUJĄCYCH Z BUDOWĄ BOISKA ZE SZTUCZNĄ
NAWIERZCHNIĄ - KRYTY BALONEM PNEUMATYCZNYM
ORAZ TRYBUNĄ**

inwestor:

**AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
IM. JERZEGO KUKUCZKI W KATOWICACH
UL. MIKOŁOWSKA 72A
40-065 KATOWICE**

adres inwestycji:

**UL. MIKOŁOWSKA 72A
40-065 KATOWICE
DZ. NR 3/52**

opracowanie nr: **16-W/02/11**

egzemplarz nr: **1**

data: **luty 2011**

Opracował:

**mgr inż.
Robert Gliśnik**

Projektował:

**mgr inż.
Artur Bozigórski
upr. nr 26/02**

Sprawdził:

**mgr inż.
Tomasz Bienek
upr. nr
SLK/0996/PWOE/05**

Spis treści:

I. ZAŁOŻENIA	3
1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. DANE PODSTAWOWE	3
II. OPIS TECHNICZNY.	3
1. STAN ISTNIEJĄCY	3
2. STAN PROJEKTOWANY	4
2.1. PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH SN.	4
2.1.1. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ SN – WŁASNOŚĆ INWESTORA	4
2.1.2. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ SN – WŁASNOŚĆ VATTENFALL	4
2.2. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ NN.	5
2.3. ZASILANIE MASZYNOWNI.	5
2.4. INSTALACJA UZIOMOWA.	5
2.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	5
III. UWAGI:	6
IV. OBLICZENIA TECHNICZNE	7
1. BILANS MOCY.	7
2. SPRAWDZENIE DOBORU KABLA ZASILAJĄCEGO	7
3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.	8
4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA.	8
V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW GŁÓWNYCH.	9
IV. RYSUNKI	10
E-1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.	11
E-2. PLAN PRZEBUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	12
VI. UPRAWNIENIA I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	13
VII. ZAŁĄCZNIKI	20
ZAŁ. 1. WARUNKI PRZEBUDOWY.	21
ZAŁ. 2. INFORMACJA BIOZ.	24 - 26

I. ZAŁOŻENIA

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem. Opracowanie stanowi projekt wykonawczy przebudowy sieci elektroenergetycznych kolidujących z budową boiska ze sztuczną nawierzchnią - kryty balonem pneumatycznym oraz trybuną w Katowicach przy ul. Mikołowskiej dz. nr 3/52.

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- Przebudowę linii kablowej średniego napięcia
- Przebudowę linii kablowej niskiego napięcia
- Przebudowę słupa oświetleniowego
- Doprowadzenie zasilania do maszynowni

2. DANE PODSTAWOWE

- Zlecenie inwestora
- Projekt zagospodarowania terenu
- Wytyczne funkcjonalno - programowe Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy
- Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej nr NCH/PKC/K/660/S10/100155/671/2010 z dnia 14.12.2010r.

II. OPIS TECHNICZNY.

1. STAN ISTNIEJĄCY.

Przez teren działki nr 3/52, na której jest planowana budowa boiska z sztuczną nawierzchnią przebiegają dwie linie kablowe średniego napięcia:

- 3x YHAKXS 1x120mm² relacji St. 1029 - St. Hala sportowa (własność AFW)
- HAKnFtA 3x120mm² relacji K6 - K762 (własność Vattenfall)

oraz linia kablowa niskiego napięcia zasilająca istniejące oświetlenie terenu:

- YAKY 4x35mm² (własność AFW)

Dodatkowo w miejscu planowanej inwestycji jest zlokalizowany istniejący słup oświetlenia terenu.

Trasy istniejących linii kablowych oraz lokalizację słupów oświetlenia terenu pokazano na rys. nr E-1 i E-2.

Z planowaną inwestycją budowy boiska kolidują dwie linie kablowe, które są własnością AFW-u tj. linia kablowa średniego napięcia typu 3x YHAKXS 1x120mm² oraz linia kablowa niskiego napięcia – zasilanie oświetlenia typu YAKY 4x35mm².

UWAGI:

- Na etapie projektowania boiska wystąpiono do firmy Vattenfall z wnioskiem o określenie warunków przebudowy istniejącej linii kablowej HAKnFtA 3x120mm² relacji K6 - K762 przebiegającej w pobliżu planowanej inwestycji. Z otrzymanych map i informacji od przedstawiciela Vattenfall wynikało jednak, że w/w linia kablowa przebiega poza teren przeznaczonym pod budowę boiska.

2. STAN PROJEKTOWANY.

Kolidujące z planowaną budową boiska sportowego, sieci elektroenergetyczne należy przebudować zgodnie z dołączonymi rys. nr E-1 i E-2.

2.1. PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH SN.

2.1.1. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ SN – WŁASNOŚĆ INWESTORA.

Istniejącą linię elektroenergetyczną średniego napięcia relacji St. 1029 - St. Hala sportowa typu 3x YHAKXS 1x120mm², należy przebudować poza teren przeznaczony pod budowę boiska.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać wykopy kontrolne, w celu zlokalizowania istniejącego kabla. Następnie trasą zgodną z rys. nr E-1 i E-2 poprowadzić projektowany odcinek linii, kablem ziemnym typu 3x XUHAKXS 1x120mm², zachowując promienie gięcia dla tego typu kabla.

Następnie przebudowywany istniejący kabel odłączyć spod zasilania i przestąpić do obcinania w miejscach wskazanych na rys. nr E-1 i E-2.

Projektowany odcinek linii kablowej połączyć z istniejącym kablem poprzez zastosowanie muf typu 24CSJ-2.

Przebudowany odcinek linii kablowej prowadzić w rurze osłonowej typu DVK 160.

2.1.2. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ SN – WŁASNOŚĆ VATTENFALL.

Przed przystąpieniem do przebudowy istniejącej linii kablowej typu HAKnFtA 3x120mm² relacji K6 - K762, należy na etapie budowy wykonać wykopy kontrolne, w celu jej zlokalizowania, ponieważ zgodnie z mapą przebiega ona wzdłuż planowanego boiska i nie koliduje z realizacją inwestycji.

Jeżeli po zlokalizowaniu linii kablowej, okaże się jednak, że przebiega w sposób kolidujący z planowaną budową boiska, linię kablową należy przebudować zgodnie z warunkami przebudowy nr NCH/PKC/K/660/S10/ 100155/671/2010 z dnia 14.12.2010r.

Przebudowę linii kablowej SN zrealizować w następujący sposób:

- trasą zgodną z przebudowywanym kablem SN – własności inwestora, poprowadzić kabel ziemnym typu 3x XUHAKXS 1x120mm²
- przebudowywany istniejący kabel odłączyć spod zasilania i przestąpić do obcinania
- projektowany odcinek linii kablowej połączyć z istniejącym kablem poprzez zastosowanie muf przejściowych typu Cellpack CHMP(H) 3-1 24kV 95-240
- przebudowany odcinek linii kablowej prowadzić w rurze osłonowej typu DVK 160

UWAGI:

- Przebudowa realizowana będzie, jedynie wyniku wystąpienia kolizji z planowaną inwestycją.
- W kosztorysie materiały i prace związane z przebudową zostały ujęte w oddzielnym dziale umożliwiając ich odliczenie od całości kosztów.

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW GŁÓWNYCH.

Kable i mufy			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość
1.	Kabel typu XUHAKXS 1x120/50 mm ²	mb.	150
2.	Kabel typu YAKY 4x35mm ²	mb.	185
3.	Mufa typu 24CSJ-2	szt.	6
4.	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4	mb.	135
5.	Rura ochronna DVK 75	mb.	95
6.	Rura ochronna DVK 160	mb.	45
7.	Wkładki bezpiecznikowe typu WTN-00 C 50A gG/gL	szt.	3

ZESTAWIENIE DODATKOWYCH MATERIAŁÓW DLA WARIANTU Z KONIECZNOŚCIĄ PRZEBUDOWY KABLA SN WŁASNOŚCI VATTENFALL

Kable i mufy			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość
1.	Kabel typu XUHAKXS 1x120/50 mm ²	mb.	150
2.	Mufa typu Cellpack CHMP(H) 3-1 24kV 95-240	kpl.	2
3.	Rura ochronna DVK 160	mb.	36

2.2. PRZEBUDOWA LINII KABLOWEJ NN.

Przebudowę kolidującej linii kablowej niskiego napięcia zasilającej słupy oświetlenia terenu, typu YAKY 4x35mm² należy wykonać w następujący sposób:

- linię kablową odłączyć od zasilania
- istniejący słup nr 1 przestawić w miejsce wskazane na rys. nr E-1
- pomiędzy przestawionym słupem nr 1, a istniejącym nr 2 poprowadzić linię kablową typu YAKY 4x35mm² trasą zgodną z rys. nr E-1.
- przebudowany odcinek linii kablowej prowadzić w rurze osłonowej typu DVK 75.

2.3. ZASILNIE MASZYNOWNI.

Zgodnie z rys. nr E-1 z boku boiska będzie zlokalizowana maszynownia do której należy doprowadzić zasilanie o mocy 30kW w następujący sposób:

- z istniejącej czynnej rozdzielni nN zlokalizowanej w budynku Hali Sportowej wyprowadzić linię kablową typu YAKY 4x35mm²
 - linię podłączyć do wolnego pola odpływowego nr 1
 - w polu odpływowym zabudować wkładki typu WTN-00 C 50A gG/GL
 - linię na zewnątrz wyprowadzić poprzez istniejące kanały kablowe
- na zewnątrz linię kablową prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na rys. nr E-1 i E-2
- dodatkowo w rowie kablowym ułożyć bednarke ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm
- linię kablową do maszynowni wprowadzić w miejscu wskazanym na rys. nr E-1 i podłączyć ją do kompletnej szafy zasilającej – sterującej (dostarczanej przez producenta)
- w miejscach pokazanych na rys. nr E-1, linię kablową prowadzić w rurach osłonowych typu DVK 75

2.4. INSTALACJA UZIOMOWA.

- **Przebudowane linie kablowe SN.**

Nie dotyczy. Linia kablowa istniejąca.

- **Przebudowana linia kablowa nN - oświetlenie oraz zasilanie maszynowni.**

Wzdłuż trasy linii kablowej nN, na dnie rowu kablowego ułożyć bednarke Fe/Zn 30x4mm. Bednarke podłączyć do istniejącego uziemienia rozdzielni nN i doprowadzić ją do szafy zasilającej – sterującej maszynowni oraz do słupów nr 1 i 2 oświetlenia terenu. Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości 30Ω.

2.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

- **Przebudowane linie kablowe SN.**

Nie dotyczy. Linia kablowa istniejąca.

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. BILANS MOCY.

Przyjęto następujące założenia:

- napięcie sieci	230/400 V
- moc zapotrzebowania maszynowni	30 kW
- współczynnik $\cos \phi$	0,95
- długość przyłącza	135 m

2. SPRAWDZENIE DOBORU KABLA ZASILAJĄCEGO.

Prąd obciążenia długotrwałego kabla z WP:

$$I_B = 45,6 \text{ A}$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy

Warunek I:

$$I_B \leq I_Z$$

$$45,6 \text{ A} \leq 118 \text{ A}$$

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \times I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \times I_{NF} \leq 1,45 \times I_Z$$

$$1,6 \times 50 \leq 1,45 \times 118$$

$$80 \text{ A} \leq 171 \text{ A}$$

Warunki zostały spełnione i ostatecznie dobrano kabel **YAKY 4x35mm²**

3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy obliczona impedancja pętli zwarcia jest mniejsza od maksymalnej impedancji przy której wystąpi zadziałanie zabezpieczeń. Impedancja pętli zwarcia liczona jest wg wzoru:

$$Z_S \leq Z_{Smax}$$

$$Z_S * I_a \leq U_0$$

gdzie:

- Z_{Smax} – maksymalna impedancja pętli zwarcia;
- I_a – prąd powodujący samoczynne odłączenie w czasie $t < 0.4s$ (5s);
- U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi;
- I_{Bn} – prąd znamionowy wkładki
- k – krotność wkładki

Elementy obwodu zwarcia do szafy zasilająco – sterującej (maszynowni):

- transformator o mocy 400kVA – 0,018 Ω
- przyłącz linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 135 mb

$$Z_S = 0,31 \Omega$$

- Zwarcie w szafie zasilająco – sterującej lub na kablu linii zasilającej YAKY 4x35mm², zabezpieczenie: bezpiecznikami w istniejącej rozdzielni nN typu WTN-00 C 50A gG/gL, wymagany czas samoczynnego wyłączenia – 5s

$$Z_{Smax} = 230/250 = 0,92\Omega$$

$$Z_S \leq Z_{Smax}$$

$$0,31 \leq 0,92 - \text{ochrona skuteczna}$$

4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA.

Spadek napięcia na przyłączy obliczono z wzoru:

$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

$$\Delta U = 2,19\% < \Delta U_{dop}$$

▪ **Przebudowana linia kablowa nN (oświetlenie) oraz zasilanie maszynowni.**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w rozdzielni nN (zasilanie maszynowni), w tablicy sterowania oświetleniem oraz w tabliczkach słupowy (zasilanie oświetlenia).

III. UWAGI:

- Prace ziemne w pobliżu istniejących kabli prowadzić należy ręcznie.
- Linie kablowe układać zgodnie z normą N-SEP-E 004.
- Projektowaną linię kablową należy oznakować w taki sposób, aby na zewnętrznej powłoce kabla SN były umieszczone następujące informacje:
 - typ kabla,
 - napięcie znamionowe,
 - liczba, przekrój żył roboczych (żyły powrotnej),
 - rok produkcji,
 - znacznik bieżącej długości kabla,
 - identyfikacja producenta.
- Opisy na kablach powinny być wykonane w sposób trwały, np. wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów.
- Po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.
- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym oraz ustawą o wyrobach budowlanych.
- Wszystkie roboty musi odebrać inspektor robót elektrycznych oraz przedstawiciel inwestora.
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP również w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały omówione w niniejszym projekcie.
- Po wykonaniu instalacji, należy wykonać wymagane przepisami badania i pomiary, po czym sporządzić protokoły.