

Egzemplarz nr 4
Projekt nr 3/03/09



PROJEKT WYKONAWCZY
Modernizacji Warsztatu Napraw Głównych
w MZK Bielsko-Biała, ul. Długa 50
Branża Elektryczna

Inwestor: MZK Bielsko-Biała
43-300 Bielsko-Biała, ul Długa 50

Projektował: Andrzej Kasprzak upr. nr 26/98 BB

Bielsko-Biała, marzec 2009r.

| | | |
|------|--|---|
| 1. | INFORMACJE OGÓLNE | 3 |
| 1.1. | PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 1.2. | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA | 3 |
| 1.3. | ZAŁOŻENIA TECHNICZNE | 3 |
| 2. | OPIS | 4 |
| 2.1. | BILANS MOCY | 4 |
| 2.2. | MODERNIZACJA ZŁĄCZA KABLOWEGO I ZŁĄCZA POMIAROWEGO | 4 |
| 2.3. | SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA KABLI PRZED PRZECIĄŻENIEM | 4 |
| 2.4. | WYŁĄCZNIKI PPOŻ. | 5 |
| 2.5. | ROZDZIELNIE WEWNĘTRZNE R1 ORAZ R2 | 5 |
| 2.6. | INSTALACJA OŚWIETLENIOWA | 5 |
| 2.7. | INSTALACJA GNIAZD ORAZ ZASILANIA MASZYN I URZĄDZEŃ | 5 |
| 2.8. | OBLICZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ | 6 |
| 3. | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 6 |
| 4. | OBLICZENIA OŚWIETLENIA – PRZYKŁADY | 7 |
| 5. | RYSUNKI | 8 |

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny
- Projekt branżowy wentylacji
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja lokalna

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji instalacji elektrycznej wewnętrznej w Warsztacie Napraw Głównych MZK Bielsko-Biala.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację oświetleniową wewnętrzną
- Instalację zasilania gniazd 1f i 3f
- Instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych oraz technologicznych
- Modernizacja złącz kablowych
- Projekt dwóch rozdzielni oddziałowych wraz z układami pomiarowymi

1.3. ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Zgodnie z zaleceniami Użytkownika oraz uzgodnieniami przewiduję następującą strukturę sieci zasilającej:

- Zasilanie sieci elektrycznej w obiekcie przewiduję ze złącza kablowego usytuowanego na elewacji wschodniej.
- Sieć odbiorcza budynku pracuje w układzie TN-C-S.
- Zabezpieczenie przetężeniowe obwodów odbiorczych wyłącznikami instalacyjnymi
- Jako system ochrony przeciwporażeniowej projektuję szybkie wyłączenie urządzeń realizowane za pomocą wyłączników instalacyjnych oraz bezpieczników gG.
- Budynek jest wyposażony w instalację odgromową oraz uziom otokowy. Instalacja odgromowa części niskiej przewidziana przez Inwestora do remontu.

Okablowanie wykonane zgodnie z nw. normami

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Arkusz 41 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

Arkusz 43 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Arkusz 443 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

Arkusz 5-523 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.

Arkusz 54 – Instalacje w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-EN 12464-1– Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

2. OPIS

2.1. BILANS MOCY

Ponieważ nie nastąpi zwiększenie istniejącej mocy do projektu przyjęto, iż wielkość zabezpieczeń poszczególnych rozdzielni oddziałowych R1 oraz R2 nie ulegnie zmianie.

Przyjęto następujące wartości zabezpieczeń. Dla nowej hali zabezpieczenie 100A i kabel zasilający YKYżo 5x35mm² natomiast dla hali starej 125A i kabel zasilający YKYżo 5x50mm².

Zasilanie złącza kablem YAKY 4x240mm² z rozdzielni n.N. stacji transformatorowej. Długość około 250m.

2.2. MODERNIZACJA ZŁĄCZA KABLOWEGO I ZŁĄCZA POMIAROWEGO

W istniejącej skrzynce ST26x88 zdemontować trzy podstawy bezpiecznikowe listwowe 160A. W skrzynce zamontować główny rozłącznik prądu HC301E wyposażony w wyzwalacz HX104E. zgodnie z rysunkiem E02.

Z istniejącego złącza przewiduję zasilanie następujących obwodów:

1. Istniejący obwód zasilający pneumatykę. Układ pomiarowy półpośredni pozostaje bez zmian.
2. Dwa obwody zasilające rozdzielnie oddziałowe R1 oraz R2. Układy pomiarowe półpośrednie zostaną zabudowane w tych rozdzielniach.
3. Dwa obwody zasilające obwody dwóch wież oświetleniowych. Pomiar energii dla wieży na górnym parkingu przewidziano w układzie bezpośrednim w złączu ZK1. Dla wieży w sąsiedztwie warsztatu TT nie przewiduje się układu pomiarowego.
4. Obwód zasilający rozdzielnię wentylacji RW kablem YDYżo 5x10mm². Układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w miejscu pierwszego układu półpośredniego.

Obliczony prąd zwarcia na szynach w złączu kablowym wyniesie dla układu 3f około 4,25kA.

Zasilanie obwodu oświetlenia wieży na górnym parkingu oraz kilku lamp przy murze oporowym realizowane będzie za pomocą złącza ZK1 zabudowanego zgodnie z rysunkiem E07. Do sterowania oświetleniem zaprojektowano cyfrowy, astronomiczny programator CPA 3.1 zabudowany w powyższym złączu. W złączu przewidziano również układ pomiarowy bezpośredni dla dwóch opisanych obwodów.

2.3. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA KABLI PRZED PRZECIĄŻENIEM

Poniższe obliczenia przeprowadzono na podstawie PN-IEC 60364-4-41.

Obliczenia przeprowadzono dla kabla wewnętrznego.

RW zasilono kablem YDYżo 5x10mm² zabezpieczonym bezpiecznikiem gG 50A. Dopuszczalny prąd I_{dd} dla powyższego kabla ułożonego w korytkach w sposób opisany w punkcie 2.1. wynosi 60A.

$$I_z = 60 \text{ A} \times 1,45 = 87 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 50 \text{ A} = 80 \text{ A. Czyli } I_2 < I_z \text{ - warunki są spełnione.}$$

Sprawdzenie dla kabla YKYżo 5x35mm² zasilającego R2 zabezpieczonego bezpiecznikiem 100A.

Przewody ułożone w korytkach – $I_{dd} = 126 \text{ A}$.

$$I_z = 1,45 \times 126 \text{ A} = 182 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 100 \text{ A} = 160 \text{ A. Czyli } I_2 < I_z \text{ - warunki są spełnione.}$$

Sprawdzenie dla kabla YKYżo 5x50mm² zasilającego R1 zabezpieczonego bezpiecznikiem 125A.

Przewody ułożone w korytkach – $I_{dd} = 153 \text{ A}$.

$$I_z = 1,45 \times 153 \text{ A} = 221 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 125 \text{ A} = 200 \text{ A. Czyli } I_2 < I_z \text{ - warunki są spełnione.}$$

2.4. WYŁĄCZNIKI PPOŻ.

Przy wejściu do części biurowej oraz przy wjazdach na halę od strony północnej zaprojektowano zabudowanie trzech przycisków pożarowych zgodnie z rysunkiem E07 i E08. Kabel układać pod tynkiem lub na tynku przy użyciu uchwyty UDF przykręcanych do ścian metalowymi śrubami rozporowymi SRO firmy Baks. Uchwyty montować w odstępach około 30cm.

2.5. ROZDZIELNIE WEWNĘTRZNE R1 ORAZ R2

Zgodnie z sugestiami Inwestora zaprojektowano rozdzielnie główne montowane pt. Schematy oraz widoki rozdzielni przedstawiono na rysunkach. Rozdzielnie zaprojektowano na bazie skrzynek Uniwers firmy Hager zamontowanych pod tynkiem. Rozdzielnie są wykonane w II klasie izolacji. W rozdzielni zaprojektowano układy pomiarowe półpośrednie.

2.6. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Projekt instalacji oświetleniowej ogólnej przedstawiono na rysunkach poszczególnych fragmentów obiektu. Przewidziano zastosowanie opraw firmy Es-system oraz Beghelli. Ponieważ w pobliżu głównych ciągów oświetleniowych na halach będą przebiegać kanały wentylacyjne oświetlenie należy wykonać po zamontowaniu wentylacji. LAMPY montować do koryt metalowych podwieszonych do sufitów za pomocą prętów PGM. Podane wysokości zawieszzeń należy zweryfikować po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych. Oprawy przy bramach wjazdowych zawiesić na przewieszce. Wysokość zawieszenia liny dobrać tak aby oprawy umożliwiały otwarcie bramy jak również wjazd autobusu na halę. w pomieszczeniach socjalnych oraz biurowych oprawy montować do przewidywanego sufitu podwieszanego K-G. Sposób sterowania podany na rysunkach o schematach.

Zaprojektowano część opraw wyposażoną w moduły awaryjne 3h oraz kilka opraw kierunkowych ewakuacyjnych. Rozmieszczenie powyższych opraw pokazano na rzutach instalacji oświetleniowej. W pomieszczeniach warsztatowych zastosować łączniki Plexo55 montowane pt., natomiast w pomieszczeniach sanitarnych łączniki pt. IP44.

2.7. INSTALACJA GNIAZD ORAZ ZASILANIA MASZYN I URZĄDZEŃ

W nowej hali zaprojektowano zestawy gniazd zabudowane w skrzynce PCE typu Toruń zawierającej 3 gniazda 2P+PE, gniazdo 24V, gniazdo 3x16A+N+PE oraz gniazdo 3x32A+N+PE. Wszystkie gniazda posiadają zabezpieczenie w postaci wyłączników instalacyjnych w skrzynce oraz obwód gniazda 24V jest wyposażony w transformator 230V/24V o mocy 63VA. Wszystkie gniazda trójfazowe powinny być wyposażone w wyłączniki. zaprojektowano osprzęt 3f firmy PCE. Typy gniazd na rys. E08. W pomieszczeniach warsztatowych zaprojektowano gniazda typu Plexo55 montowane pt. W pomieszczeniach łazienek i szatni zaprojektowano gniazda IP44. Wszystkie gniazda montować pt. Osprzęt Plexo55 montować w puszka Batibox natomiast osprzęt pt w puszkach Z60KFw.

Doprowadzenie kabli do maszyn stacjonarnych zaprojektowano z użyciem rur stalowych ułożonych w posadzce.

Zgodnie z dokumentacją wentylacji i uzgodnieniami z autorami projektu uwzględniono cztery obwody zasilające wentylatory na dachu z rozdzielni RW. Ponadto pomiędzy rozdzielnią RW a dodatkową szafką sterowniczą przy rozdzielni R2 przewidziano ułożenie kabla LiYY-Nr 300/500V 14x1,0mm². Wszystkie wentylatory na dachu wyposażyć w wyłączniki serwisowe montowane na konstrukcji wentylatora na dachu.

2.8. OBLICZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Obliczenia dla rozdzielni RW.

Zasilanie kablem YDY \dot{z} o 5x10mm², L=14m, zabezpieczenie gG 50A.

Obliczony prąd zwarcia jednofazowego przy zastosowanym współczynniku 0,8 wyniesie I=1,55kA.

Powyższy prąd spowoduje zadziałanie zabezpieczenia w czasie <0,1s.

Obliczenia dla obwodu prasy.

Zasilanie z R1 kablem YDY \dot{z} o 5x6mm², L=30m, zabezpieczenie w R1 gG 35A.

Zasilanie R1 kablem YKY \dot{z} o 5x50mm², L=20m.

Obliczony prąd zwarcia jednofazowego przy zastosowanym współczynniku 0,8 wyniesie I=0,72kA.

Powyższy prąd spowoduje zadziałanie zabezpieczenia w czasie <0,1s.

Obliczenia dla gniazda położonego najdalej od złącza

Gniazdo w zestawie ZG1 obwód nr 4/ZG1 na nowej hali.

Zasilanie R2 kablem YKY \dot{z} o 5x35mm², L=24m

Zasilanie ZG1 z R1 kablem YDY \dot{z} o 5x10mm², L=34m, zabezpieczenie w R1 gG 50A.

Zasilanie z ZG1 kablem YDY \dot{z} o 5x2,5mm², L=1m, zabezpieczenie w ZG1 wyl. inst. B16.

Obliczony prąd zwarcia jednofazowego przy zastosowanym współczynniku 0,8 wyniesie I=0,8kA.

Powyższy prąd spowoduje zadziałanie zabezpieczenia w czasie <0,1s.

Obliczenia dla oprawy oświetleniowej położonej najdalej od złącza

Oprawy obwodu o1 na nowej hali.

Zasilanie R2 kablem YKY \dot{z} o 5x35mm², L=24m.

Zasilanie z R2 kablem YDY \dot{z} o 3x1,5mm², L=42m.

Obliczony prąd zwarcia jednofazowego przy zastosowanym współczynniku 0,8 wyniesie I=0,172kA.

Powyższy prąd spowoduje zadziałanie zabezpieczenia w czasie <0,1s.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawianie materiałów pokazano w przedmiarze i kosztorysie inwestorskim.

4. OBLICZENIA OŚWIETLENIA – PRZYKŁADY

5. RYSUNKI

- E01 Schemat zasilania
- E02 Widok złącza kablowego
- E03a Schemat rozdzielni R1
- E03b Schemat rozdzielni R2
- E04a Widok rozdzielni R1
- E04b Widok rozdzielni R2
- E05 Schemat złącza ZK1
- E06 Widok złącza ZK1
- E07 Zasilanie gniazd 1f oraz obwodów 3f – nowa hala
- E08 Zasilanie gniazd 1f oraz obwodów 3f – stara hala
- E09 Instalacja oświetleniowa – nowa hala
- E10 Instalacja oświetleniowa – stara hala
- E11 Widok rozdzielni TS