

Czesław Podstawny
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
USŁUGI PROJEKTOWE
43-300 Bielsko-Biała ul. Golezowska 10/17

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia, części węzła ciepłego, w budynku nr 5 na poziomie 0,00 na stanowisko transformatorów suchych 2x1000 kVA na nieruchomości oznaczonej jako działki nr 314/3, 220/8 obręb Stare Bielsko - część elektryczna.

Inwestor: Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji „BOSMAL” Sp. z o.o.
ul. Sarni Stok 93
43-300 Bielsko-Biała

Projektant: mgr inż. Czesław Podstawny
upr. projekt. i budowl. nr 237/94 B-B
wyd. 29.12.1994 r. Urz. Woj. B-B
ul. Golezowska 10/17
43-300 Bielsko-Biała

Kod CPV: 4545310000-3
Roboty budowlane w zakresie instalacji elektrycznych.

Data opracowania:

sierpień 2012

Nr opracowania:

CP/01/2012-PW

Nr egzemplarza

1

Spis treści:

1. Oświadczenie projektanta.
2. Uprawnienia zawodowe.
3. Opis techniczny.
4. Wytyczne wykonania i odbioru robót.
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Wykaz rysunków:
 1. Plan sytuacyjny.
 2. Trasa kabli zasilających 15kV.
 3. Trasa kabli zasilających 15kV - ELEWACJA.
 4. Plan rozmieszczenia urządzeń stacji trafo – wytyczne budowlane.
 5. Przekrój stacji trafo.
 6. Siatka ekwipotencjalna komory transformatorowej.
 7. Instalacja uziemienia stacji.
 8. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.
 9. Schemat ideowy zasilania obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych – rozbudowa istniejącej RO2.
 10. Kable niskiego napięcia.
 11. Drabiny kablone.
 12. Schemat ideowy RG 15 kV - rozbudowa.
 13. Wytyczne przebudowy pól odpływowych RG 15 kV.
 14. Schemat ideowy rozdzielni nn RG5 (RG6).
 15. Rozdzielnia RG5 (RG6) – rozwiązania funkcjonalne.

1. Oświadczenie projektanta.

Zgodnie z Ustawą „Prawo Budowlane” oświadczam, że Projekt Wykonawczy pt.:
„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia, części węzła ciepłego, w budynku nr 5 na poziomie 0,00 na stanowisko transformatorów suchych 2x1000 kVA na nieruchomości oznaczonej jako działki nr 314/3, 220/8 obręb Stare Bielsko - część elektryczna.” nr CP/01/2012-PW
dla Inwestora:
Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji „BOSMAL” Spółka z o.o.
ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała,
jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującym prawem, normami i sztuką inżynierską.

Bielsko-Biała 03.08.2012

2. Uprawnienia zawodowe.



Katowice, 5 grudnia 2011 r.

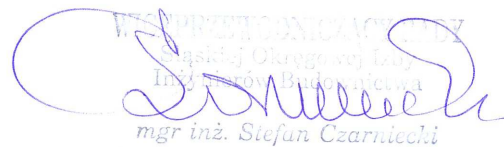
Pani/Pan **Czesław Podstawny**
ul. Golezowska 10/17
43-300 Bielsko-Biała

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Podstawny Czesław**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjny **SLK/IE/0781/01** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2012 r.


mgr inż. *Stefan Czarniecki*

JM

40-026 KATOWICE ul. Podgórna 4 tel./fax 32 2554552, 32 6080722 e-mail: biuro@slk.piib.org.pl www.slk.piib.org.pl

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Bielsku-Białej
Wydział Gospodarki Przemysłowej
i Nadzoru Budowlanego

Bielsko - Biała, 29 grudnia 1994 r.

Nr ewidenc. 237/94 B-B

D E C Y Z J A

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d, rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 46 z późniejszymi zmianami) stwierdzam, że

Pan Czesław Tadeusz P O D S T A W N Y
magister inżynier elektryk

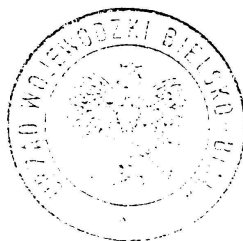
urodzony dnia 13 lipca 1949 r. w Bielsku - Białej posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne i jest upoważniony :

1/ do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,

2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych w budownictwie jednorodzinym, zgrupowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 metrów .



Z up. Wojewody

mgr inż. arch. Stanisław Fosiński
Główny Architekt Województwa

3. Opis techniczny.

3.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy :

„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia, części węzła cieplnego, w budynku nr 5 na poziomie 0,00 na stanowisko transformatorów suchych 2x1000 kVA na nieruchomości oznaczonej jako działki nr 314/2, 220/8 obręb Stare Bielsko - część elektryczna.”

na terenie Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji „BOSMAL” Spółka z o.o.

ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała.

3.2. Podstawa opracowania.

Zlecenie i umowa z Inwestorem.

Polskie Normy,

Normy branżowe,

Projekt architektoniczno budowlany,

Projekty techniczne branżowe,

Dane zebrane przez projektanta w terenie,

3.3. Charakterystyka inwestycji.

Charakterystyka przedsięwzięcia – oddziaływanie na środowisko

„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia, części węzła cieplnego, w budynku nr 5 na poziomie 0,00 na stanowisko transformatorów suchych 2x1000 kVA na nieruchomości oznaczonej jako działki nr 314/2, 220/8 obręb Stare Bielsko - część elektryczna.”

na terenie Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji „BOSMAL” Spółka z o.o.

ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała,

Dane techniczne:

Powierzchnia użytkowa adaptowana 34,67 m²

Kubatura pomieszczenia 114,00 m³

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej będzie wykonane z własnej rozdzielni 15 kV znajdującej się na terenie Inwestora.

Cały zakres inwestycji znajduje się na terenie zamkniętego zakładu w budynku własności Inwestora.

Zakres inwestycji w części elektrycznej:

- rozbudowa oraz doposażenie dwóch pól odpływowych w rozdzielni RG15 kV,
- wykonanie linii kablowych zasilających 15 kV,
- wykonanie stanowisk dla dwóch transformatorów suchych 15/0,4 kV 1000 kVA,
- wykonanie dwóch rozdzielni nn dla potrzeb przewidywanych odbiorów,

Oddziaływanie na środowisko:

Negatywne:

Tylko w trakcie budowy może występować utrudnienie dla pracowników i personelu.

Długotrwałe:

W celu zabezpieczenia, przed szkodliwymi wpływami ewentualnego pola elektromagnetycznego, pomieszczeń nad stacją zostaną zastosowane ekwipotencjalne siatki uziemiające.

Brak innych wskazań negatywnego oddziaływania na środowisko.

Pozytywne:

Uzyskanie potencjału badawczego dla urządzeń wymagających odpowiedniej mocy zasilania elektrycznego.

3.4. Opis robót.

3.4.1. Rozdzielnia RG 15 kV.

Dla potrzeb zasilania projektowanych transformatorów T5 i T6 zostaną przystosowane dwa istniejące pola odpływowe nr 1 i 11. Każde z pól należy zmodernizować układ szyn i wyposażać w rozłącznik mocy OMB-24/BD/275/63A z bezpiecznikami mocy BMW-24/63A oraz odłącznik z uziemiaczami OWIII 20/6UD-2/NRK. Przebudowę pól wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi na rys. nr 13. Ponadto, w celu uzyskania rezerwy pól odpływowych RG 15 należy w sekcji 1 do pola nr 1 dobudować pole nr 1a. Rozdzielnia RG15 jest zestawiona z pól typu RUw-20. Pola te są nieprodukowane. Należy zatem ustawić pole odpływowe typu RUe-20 wyposażone w odłącznik z bezpiecznikami mocy oraz uziemnikami dla w zasilania transformatora 15/04 kV o mocy 1000 kVA. Pole połączyć z istniejącymi szynami zbiorczymi. Rozbudowę rozdzielni uzgodnić w trakcie wykonawstwa z Inwestorem.

3.4.2. Linie kablowe 15 kV.

Do zasilania projektowanych transformatorów przewiduje się dwie linie kablowe 3 x XHAKXS 1x70/25 – 12/20 kV układane w korytach zamkniętych po konstrukcji budynku nr 5. Z rozdzielni RG 15 kV pod przewiązką i dalej pod okładziną elewacyjną ściany do projektowanej stacji trafo. Minimalny promień gięcia wynosi dla kabli typu YHAKXS 1x70 mm² - 50 cm.

Linie kablowe należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych nakładanych na kable. Odległość pomiędzy oznacznikami nie powinna przekraczać 10 m. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy wejściach do przepustów rurowych i wprowadzeniach do urządzeń oraz w innych charakterystycznych miejscach.

Na oznaczniakach należy umieścić trwale napisy, zawierające oznaczenie kabla wg normy oraz przyjęte opisy oznaczenia na terenie Inwestora. Po wprowadzeniu kabli do przepustów otwory rur uszczelnić pianką poliuretanową, odporną na działanie wilgoci, nieoddziałującą szkodliwie na powłoki kabli i rury przepustowych. Od strony rozdzielni SN kable zakończyć głowicami wewnętrznymi do jednożyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych typu POLT-24D/1XI (prod. Raychem) i przyłączyć do pola liniowego nr 1 i 11. Od strony transformatorów kable zakończyć głowicami SN wewnętrznymi do jednożyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych typu POLT-24D/1XI(prod. Raychem) przyłączyć do zacisków GN transformatora. Roboty kablowe wykonać zgodnie z postanowieniami Normy SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Trasa kabli oraz szczegóły prowadzenia pokazano na rys. nr 2 i 3.

3.4.3. Stacja transformatorowa T5/6.

Miejsce na stanowiska transformatorów i rozdzielnie niskiego napięcia zostanie uzyskane z części pomieszczenia węzła cieplnego zlokalizowanego na poziomie 0,00 budynku nr 5. Adaptacja pomieszczenia zostanie wykonana wg projektu instalacyjnego i budowlanego. W ścianach i stropach komory transformatorowej zostaną umieszczone uziemione siatki ekwipotencjalne ograniczające wpływ pola elektromagnetycznego w pomieszczeniach nad stacją, w których mogą przebywać ludzie. W komorze transformatorowej zostaną umieszczone dwa transformatory suche, żywiczne 15/0,4 kV 1000 kVA; zakresie regulacji +- 2x2.5% ; układ połączeń Dyn5; P_O = 2100W; I_O = 1%; U_K = 6%; Transformatory zostaną wprowadzone do komory przez drzwi od strony zewnętrznej przy pomocy prowizorycznej, ułożonej na czas wprowadzania transformatorów, drogi dojazdowej oraz ustawione w komorach transformatorowych na szynach stalowych. Po posadowieniu należy unieruchomić koła przed przesuwaniem. Wentylacja komory grawitacyjna przez żaluzje wentylacyjne w drzwiach. W przylegającym do komory pomieszczeniu rozdzielni nn zostaną usytuowane dwie rozdzielnice RG5 i RG6 oraz baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej odbiorów (do 280 kVAr) z dławikami 7%. Baterie kondensatorów połączyć kablami 3x(2xYKY1x240 mm²) + 1xYKY1x120 mm² (PN) + 1xYKY1x120 mm² (PE) i zabezpieczyć rozłącznikiem z bezpiecznikami mocy 630 A/ 400 V.

Rozdzielnice połączone z transformatorami po stronie niskiego napięcia wiązkami kablowymi $3 \times (4 \times \text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2) + 1 \times (2 \times \text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2)$. Kable układane na drabinach kablowych. Dla kompensacji biegu jałowego każdego transformatora należy zainstalować kondensator statyczny 8 kvar, 0,4kV zasilany przez rozłącznik RB-00 kablem $\text{YKY } 4 \times 16 \text{ mm}^2$. Trasy i nominały kabli podano na rys. nr 10 i 14.

3.4.4. Zabezpieczenia transformatorów.

Każdy z przewidywanych transformatorów będzie wyposażony w 3 sondy PT100 do pomiaru temperatury. Obwody pomiarowe zakończone w puszkach połączeniowych na konstrukcji danego transformatora. Do kontroli temperatury wraz z jej wyświetlaniem oraz monitorowaniem zadanych stanów granicznych przewiduje się zastosowanie modułów pomiarowych T-154 umieszczonych w polach zasilających rozdzielnic RG5 i RG6. Ponadto przekroczenie temperatury granicznej spowoduje wyłączenia obciążenia transformatora po stronie niskiego napięcia przez styk sterujący cewką wybijałową wyłącznika w danej rozdzielni. Stan wyłączenia transformatora będzie dodatkowo sygnalizowany optycznie i dźwiękowo w pomieszczeniu rozdzielni nn. Szafkę sygnalizacyjną wykonać analogicznie jak dla rozdzielni RG3 i RG4. Wyłączenie wyłącznika głównego danej rozdzielni może odbywać się również ręcznie z poza pomieszczenia rozdzielni przy pomocy wyłącznika prądu (przycisk zabezpieczony szybką).

3.4.5. Rozdzielnice niskiego napięcia RG5 i RG6.

Do rozdziału energii pod przyszłe odbiory przewiduje się rozdzielnice typu RN-W (ZPUE). Widok rozdzielni, wyposażenie oraz schemat ideowy pokazano na rys. nr 14 i 15. Wprowadzenie kabli od góry. Rozdzielnica usytuowana na cokole. Rozmiar jednej rozdzielni $2800 \times 1275 \times 400$. Dla każdej rozdzielni półrośredni pomiar energii elektrycznej (osobne tablice pomiarowe).

3.4.6. Kompensacja mocy biernej instalacji odbiorczej.

Do kompensacji mocy biernej przewiduje się dwie baterie z dławikami 7% wyższych harmonicznych typu BKD-7W max. 280 kVAr (ZPUE) z regulatorem mocy MRM-12c/12 (dwunastostopniowy).

3.4.7. Instalacja oświetlenia ogólnego i bezpieczeństwa.

W komorze transformatorowej oraz rozdzielni nn zostanie wykonane oświetlenie oprawami jarzeniowymi przemysłowymi o natężeniu średnim odpowiednio $E_{sr} = 100 \text{ Lx}$ i 300 Lx . Dwie oprawy w rozdzielni i jedna komorze transformatorowej zostaną wyposażone w moduły zasilania awaryjnego z podtrzymaniem funkcji przez 3 godziny. Wydzielony przedział kablowy będzie oświetlony 1 oprawa jarzeniową $E_{sr} = 50 \text{ Lx}$. Załączanie oświetlenia indywidualne dla każdego pomieszczenia. W obu pomieszczeniach rozdzielni i komory trafo zostaną zamontowane gniazda wtykowe 230 V/10A z bolcami uziemiającymi. Zasilanie tych instalacji z istniejącej rozdzielni RO2. Osprzęt na tynkowy IP44. Instalacja wykonana przewodami YDY na tynku. Plan instalacji oraz z schemat zasilania i rozbudowy RO2 pokazano na rys. nr 8 i 9.

3.4.8. Instalacja uziemiająca; połączenia wyrównawcze.

W obu pomieszczeniach stacji zostanie wykonana szyna uziemiająca z bednarki $30 \times 4 \text{ mm}$ układanej na ścianie 60 cm od podłogi. Na zewnątrz stacji, na głębokości 1 m, w gruncie zostanie wykonane uziemienie w postaci uziomów pionowych połączonych bednarką $30 \times 4 \text{ mm}$. Do uziomu zewnętrznego należy podłączyć istniejące uziemienie stacji RG3/4 oraz inne metalowe części otoków rurociągów i zbrojenia. Wewnętrzną szynę uziemiającą połączyć z uziomem zewnętrznym przez dwa złącza kontrolne. Do szyny uziemiającej podłączyć siatki ekwipotencjalne w komorze trafo oraz wszystkie metalowe części konstrukcji, fundamentów, rurociągów koryt szyn jezdnych i obudów. Dla wykonania połączeń wyrównawczych w rozdzielni nn zostanie zamontowana szyna uziemiająca. Połączenia uziemiające zostaną wykonane przewodami $\text{LY } 25 \text{ mm}^2$ lub bezpośrednio bednarką 30×4 .

Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej powinny być zabezpieczone przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia z uziomem wykonać poprzez dwuśrubowe złącza kontrolne.

Bednarkę uziemiającą wewnątrz obiektu pomalować zgodnie z normą:

- uziemienie robocze (punkt zerowy transformatora) kolor jasnoniebieski,
- uziemienie ochronne kolory zielono-żółty.

3.4.9. Ochrona przed porażeniem.

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano:

- uziemienie ochronne dla stacji transformatorowej po stronie SN i nn.
- samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych – wyłączników różnicowo-prądowych i połączeń wyrównawczych dla obwodów nn wprowadzonych ze stacji,

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- bolce ochronne gniazd wtyczkowych,
- metalowe obudowy opraw,
- stalowe rury ochronne,
- koryta i drabiny kablowe

powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przekrój połączenia nie powinien być mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do części przewodzącej.

Przewody ochronne powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, połączeń wyrównawczych oraz uziemienia potwierdzić pomiarami przed oddaniem do eksploatacji.

3.4.10. Instalacja odgromowa.

Budynek nr 5 oraz inne z nim graniczące objęte istniejącą instalacją odgromową. Nie przewiduje się jej przebudowy z tytułu, budowy będącej przedmiotem projektu, stacji trafo

3.4.11. Sprawdzanie odbiorcze.

1. Próby i badania pomontażowe.

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- zgodności wykonania z projektem i wymaganiami norm i przepisów,
- zgodności osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów,
- oznakowania, znaków bezpieczeństwa i środków bezpieczeństwa.
- działania wyłączników, rozłączników i uziemników
- rozłączników w polach odpiływowych
- stanu połączeń śrubowych w obwodach prądowych,
- poprawność działania zamknięć w celkach
- poprawność działania wszystkich drzwi do stacji.
- badania stanu uziemienia i pomiar rezystancji uziemienia stacji.

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokół.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami:

- PN - E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Ponadto, w zakresie, w którym nie jest sprzeczna z powyższymi:

- BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

2. Linie kablowe SN-15kV.

Przed oddaniem linii kablowych SN do eksploatacji należy:

- sprawdzić zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i żył powrotnych,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji żył kabli,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,

3. Linie kablowe nn-0,4kV.

Przed oddaniem do eksploatacji należy:

- sprawdzić zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych, neutralnych i ochronnych,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji żył kabla miernikiem o napięciu 2,5 kV.

4. Pola rozdzielnic SN.

Przed oddaniem pól rozdzielnic do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- działania odłączników i uziemników,
- działania rozłącznika bezpiecznikowego w polach transformatorowym rozdzielnic SN,
- stanu połączeń śrubowych w obwodach prądowych SN (szczególną uwagę zwrócić na podłączenie głowic kablowych),
- poprawności działania zamknięć w celkach SN,

Po zakończeniu sprawdzeń, należy wykonać:

- badania obwodów SN w tym próby izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji.

5. Transformatory.

Należy wykonać:

- badania transformatorów w tym pomiar rezystancji uzwojeń,
- pomiar prądu biegu jałowego, pomiar przekładni, sprawdzenie grupy połączeń.

6. Rozdzielnica nn.

Przed oddaniem rozdzielnic do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- działania wyłączników, rozłączników w polach zasilających i odpływowych rozdzielnic nn,
- stanu połączeń śrubowych w obwodach nn (szczególna zacisków kablowych),
- poprawność działania zamknięć i osłon rozdzielnic nn,
- stanu ochrony realizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,.
- rozłączników nn w tym oględziny, pomiar rezystancji i próby funkcjonalne.

7. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

Należy sprawdzić elementy instalacji wykazane w punkcie 611.3 normy PN - IEC 60364-6-61

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

Należy również:

- sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych, połączeń wyrównawczych,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzić stan ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- wykonać próby działania,
- sprawdzić, przed zalaniem betonem i otynkowaniem, ciągłość połączeń elektrycznych elementów instalacji uziemiającej oraz siatki ekwipotencjalnej,
- pomiaru rezystancji uziemienia.

3.5. Obliczenia techniczne.

3.5.1. Dobór linii kablowych SN.

Prąd znamionowy dla mocy transformatora 1000 kVA

$$I_n = 1000 / (1,73 \times 10) = 46,2 \text{ A}$$

Dobrano linie kablowa 3xYHAKXs 1x70/25 mm² – 12/20 kV, przekrój zwarciový żyły powrotnej 25 mm², o obciążalności długotrwałej

$$I_2 = 0,85 \times 210 \text{ A} = 178,5 \text{ A} > I_n = 46,2 \text{ A}$$

Obciążalność zwarciový:

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarciovego 1-sekundowego:

- żył roboczych, wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu 250°C; dla temperatury początkowej zwarcia 90°C i maks. czasu zwarcia 5 s wynosi 6,6 kA,
- żył powrotnych, wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu 350°C ; dla temperatury początkowej zwarcia 90°C i maks. czasu zwarcia 5 s wynosi 5,3 kA,
- dopuszczalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarciovego żył roboczych, wyznaczona dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu 250°C; dla temperatury początkowej zwarcia 20°C i maks. czasu zwarcia 5 s wynosi 120A/mm²

Obciążalność długotrwała kabli w wiązce

- w powietrzu - 240 A
- w ziemi - 210 A

Średnica zewnętrzna kabla 31,9 mm.

Minimalny promień gięcia 15 x 32 mm = 480 mm - przyjęto 50 cm.

3.5.2. Obliczenia skutków prądów zwarciovych po stronie SN.

3.5.2.1. Dane wyjściowe.

Napięcie strony pierwotnej $U_{SN} = 15$ kV

Napięcie strony wtórnej $U_{m} = 0,42/0,231$ kV

Wymagana izolacja aparatury SN - 20 kV

Moc zwarciova $S_{zw} = 200$ MVA

Kable SN: 3xYHAKXs 1x70/25 mm² – 12/20 kV l=80 m

3.5.2.2. Reaktancja zastępcza układu sieci

Początkowy prąd zwarcia

$$I_p = 200/1,73 \times 15 = 7,7 \text{ kA}$$

Impedancja systemu

$$Z_S = 1,1 \times 15/1,73 \times 7,7 = 1,24 \Omega$$

Rezystancja systemu

$$R_S = 0,1 \times Z_S = 0,1 \times 1,24 = 0,124 \Omega$$

Reaktancja systemu

$$X_S = 0,995 \times Z_S = 0,995 \times 1,24 = 1,23 \Omega$$

Rzystancja i impedancja linii kablowej 3xYHAKXs 1x70/25 mm² – 12/20 kV l=80 m

Dane od producenta kabla (SN 3 x XUHAKXs 1 x 70):

$R_{K(70)} = 0,443 \Omega/\text{km}$, $C_K = 0,20 \mu\text{F}/\text{km}$, $L_K = 0,71 \text{ mH}/\text{km}$

$X_{K(70)} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_K \cdot 10^{-3} = (2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 0,71) \cdot 10^{-3} = 0,223 \Omega/\text{km}$

Rezystancja linii kablowej

$$R_K = 1 \times R_{K(70)} = 0,08 \times 0,443 = 0,035 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_K = 1 \times X_{K(70)} = 0,08 \times 0,223 = 0,018 \Omega$$

Rzystancja i impedancja całkowita na szynach rozdzielni SN

$$R_C = R_S + R_K = 0,124 + 0,035 = 0,159 \Omega$$

$$X_C = X_S + X_K = 1,23 + 0,018 = 1,248 \Omega$$

$$Z_C = \sqrt{R_C^2 + X_C^2} = \sqrt{0,159^2 + 1,248^2} = 1,26 \Omega$$

3.5.2.3. Prąd zawarcia po stronie SN zwarcie na zaciskach SN transformatora.

3-fazowy prąd zwarcia

$$I_{k-3} = 1,1 \times U_N / \sqrt{3} \times Z_C = 1,1 \times 15/1,73 \times 1,26 = 7,56 \text{ kA}$$

2-fazowy prąd zwarcia

$$I_{k-2} = 0,95 \times U_N / 2 \times Z_C = 1,1 \times 15 / 2 \times 1,26 = 6,55 \text{ kA}$$

Prąd zawarciowy cieplny 1-sekundowy

$$I_{t-1} = I_{k-3} \sqrt{m+n} = 7,56 \text{ kA} \text{ gdzie } m=0 \text{ } n=1$$

Prąd zawarciowy udarowy

$$i_u = I_{k-3} \times K_u \times \sqrt{2}$$

$$R_C / X_C = 0,13 \text{ przyjęto dla sieci 15kV } K_u = 1,8$$

$$i_u = 7,56 \times 1,8 \times \sqrt{2} = 19,24 \text{ kA}$$

Czas t_{km} (graniczny), przy którym żyły kabla osiągną temperaturę dopuszczalną przy zwarciu

$$t_{km} = (k \times S / I_k)^2 \text{ [sek]}$$

gdzie:

s - przekrój przewodu, [mm²]

I_k - wartość skuteczna prądu zwarciovego, [A]

k - współczynnik liczbowy [As^{-1/2}/mm²], odpowiadający jednosekundowej dopuszczalnej gęstości prądu podczas zwarcia (k = 74 dla przewodów Al z izolacją PVC)

$$t_{km} = (74 \times 70 / 7560)^2 = 0,47 \text{ sek}$$

$$t_k = 0,01 \text{ sek} \text{ czas zadziałania bezpiecznika BWMW-24/63A dla prądu 1000A}$$

$$t_{km} > t_k \text{ warunek spełniony}$$

3.5.2.4. Prąd zwarcia na szynach RNN

$$\text{Przekładnia transformatora } n = 15,75 / 0,42 = 37,5$$

Rezystancja i reaktancja sieci SN po stronie nn

$$R_{C0,4} = R_C / n^2 = 0,159 / 37,5^2 = 0,000113 \Omega$$

$$X_{C0,4} = X_C / n^2 = 1,248 / 37,5^2 = 0,000887 \Omega$$

Rezystancja i reaktancja transformatora S = 1000 kVA

$$Z_{tr} = U_k \times U_n^2 / S_n = 0,06 \times 0,42^2 / 1000 = 0,010584 \Omega$$

$$I_n = 1000 / \sqrt{3} \times 0,42 = 1375 \text{ A}$$

$$R_{tr} = P_k / 3 \times I_n^2 = 9600 / 3 \times 1375^2 = 0,001693 \Omega$$

$$X_{tr} = \sqrt{Z_{tr}^2 - R_{tr}^2} = 0,010573 \Omega$$

Impedancja zastępcza obwodu zwarciovego

$$R_{zs} = R_{C0,4} + R_{tr} = 0,001806 \Omega$$

$$X_{zs} = X_{C0,4} + X_{tr} = 0,01146 \Omega$$

$$Z_{zs} = \sqrt{R_{zs}^2 + X_{zs}^2} = 0,011606 \Omega$$

Prąd zwarciovowy początkowy przy zwarciu symetrycznym 3 fazowym

$$I_{knn} = c \times U / \sqrt{3} \times Z_{zs} = 1,1 \times 0,42 / \sqrt{3} \times 0,011606 = 23 \text{ kA}$$

Prąd zwarciaowy udarowy $I_p = 50,3 \text{ kA}$

Prąd zwarciaowy cieplny zastępczy $I_{th} = 23 \text{ kA}$ $m=0$, $n=1$

Dobór rozdzielnic Rnn.

Dobrano rozdzielnicę nn typu RN-W prod. ZPUE o następujących parametrach:

- napięcie znamionowe $U_n = 690 \text{ V}$
- prąd znamionowy szyn $I_n = 1600 \text{ A}$
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_{thr(1s)} = 30 \text{ kA}$

$$I_{th} = 23 \text{ kA} < I_{thr(1s)} \times \sqrt{T_{kr}/T_k} = 30 \times \sqrt{1/1,5} = 24,5 \text{ kA}$$

- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_{pr} = 70 \text{ kA}$
 $I_{pr} = 70 \text{ kA} > I_p = 50,3 \text{ kA}$

- stopień ochrony IP2X

4. Wytyczne organizacji wykonania i odbioru robót.

4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie: utrzymywać Teren Budowy w należyтым porządku, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy.

- prace wykonywane wzdłuż i w pobliżu innych instalacji wykonywać z uwzględnieniem odpowiednich wymogów bezpieczeństwa.

4.2. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. szczególne ostrożność należy zachować przy pracach spawalniczych.

4.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń w hali oraz za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Personel wykonawcy powinien posiadać niezbędne kwalifikacje i badania lekarskie oraz być przeszkolony w zakresie BHP.

4.5. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

4.6. Stosowanie prawa innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

4.6. Materiały.

4.6.1. Stosowanie materiałów

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy

4.6.2. Przechowywanie składowania i materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli Inwestora.

4.6.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w DP można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

4.7. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkownika. W zasadzie projekt przewiduje ręczne wykonanie wykopów. Pracę sprzętu dopuszcza się jako pomocniczą tylko w uzgodnieniu z Konserwatorem Zabytków i innymi użytkownikami czy zarządcami terenów i instalacji.

4.8. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją i zawartą umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za zgodność z DP, ST, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

4.9. Kontrola jakości robót.

4.9.1. Zasady kontroli jakości.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DP.

4.9.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania. Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołu do akceptacji Inspektora.

4.10. Odbiory.

4.10.1 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

4.10.2 Odbiór końcowy.

Odbiór i końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót DP i ST. W toku końcowego odbioru komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych rodzajach robót nieznacznie odbiega od wymaganej w DP i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo; komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

4.10.3. Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została - sporządzona w trakcie realizacji umowy.

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych (jeśli są wymagane).

Dziennik Budowy.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci i uzbrojenia terenu wraz z mapą zasadniczą powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenu wykonanych robót.

W przypadku, gdy wg komisji, dokumenty odbioru nie będą przygotowane do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

4.10.4. Odbiór ostateczny pogwarancyjny

Odbiór ostateczny pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

W trakcie trwania okresu gwarancyjnego Zamawiający może dokonać przeglądu gwarancyjnego o którym będzie powiadamiał pisemnie Wykonawcy.

4.10.5 Obowiązujące i zalecane przepisy oraz normy.

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów jak:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn. tekst Dz. U. 207/2006, poz. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Jedn. tekst Dz. U. 89/2006 poz. 625 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn. tekst Dz. U. 147/2002 poz. 1129 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92/2004, poz. 881)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 roku o dozorcze technicznym (Dz. U. 122/2004, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 62/2001, poz. 627 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.80/2006 poz.563)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn. tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz.912)..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120/2003 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 93/2007 poz.623).

Normy:

- PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
- PN-86/E-05003/01, 03, 04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczna. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wym.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-IEC61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.

Cześć 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.

Ogólne wymagania.

- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

Inne normy:

- PN-92/E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczna. Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.

Cześć 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

- PN-EN 50171:2002 Niezależne systemy zasilania.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 60073:2003 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

- PN-IEC/TS 61312-3:2004 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.
 - Cześć 32: Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepiec.
 - PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
 - PN-EN 50171-1:2005 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
 - Cześć 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
 - PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Cześć 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
 - PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Cześć 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
 - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Cześć 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
 - Standard IEEE 802.3
 - EIA/TIA-568 Commercial Building Telecommunication Wiring Standard.
 - EIA/TIA-568 B.2-1 Transmission Performance Specification for 4-pair 100_ Category 6 Cabling.
 - EIA/TIA-569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
 - EIA/TIA TSB 36 Additional Specifications for Unshielded Twisted-Pair Cables
 - EIA/TIA TSB40 Additional Transmission for Unshielded Twisted-Pair Connecting Hardware
 - PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej - Cześć 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
 - Normy SEP:
 - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- Ponadto należy stosować w zakresie nie sprzecznym z obowiązującymi przepisami i normami:
- „Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych”
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V Instalacje elektryczne”, oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:
 - BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

4.10.6. Warunki równoważności rozwiązań.

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, opraw oświetleniowych, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.
2. Wykonawca, w przypadku zastosowania zamienników, zobowiązany jest uzyskać akceptację projektanta i w razie potrzeby wymagane uzgodnienie z Inwestorem
3. Dokonując zmian urządzeń, wykonawca zobowiązany jest wykonać zamienne rysunki wykonawcze dla dokonanych zmian.

4. 10.7. TABLICE I ZNAKI OSTRZEGAWCZE

Stację i rozdzielnię wyposażać w tablice i znaki ostrzegawcze wg - wg PN-88/E-08501.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia, części węzła ciepłego, w budynku nr 5 na poziomie 0,00 na stanowisko transformatorów suchych 2x1000 kVA na nieruchomości oznaczonej jako działki nr 314/2, 220/8 obręb Stare Bielsko - część elektryczna.”

Inwestor:

Institut Badań i Rozwoju Motoryzacji „BOSMAL” Spółka z o.o.
ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała,

Dane projektanta sporządzającego informacje:

mgr inż. Czesław Podstawny
ul. Golezowska 10/17
43-300 Bielsko-Biała
upr. projektowe nr 237/94 B-B

Część opisowa.

Zakres robót.

- rozbudowa oraz doposażenie dwóch pól odpływowych w rozdzielni RG15 kV,
- wykonanie linii kablowych zasilających 15 kV,
- wykonanie stanowisk dla dwóch transformatorów suchych 15/0,4 kV 1000 kVA,
- wykonanie dwóch rozdzielni nn dla potrzeb przewidywanych odbiorów,

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- istniejące komory trafo i rozdzielnie,
- istniejąca infrastruktura zakładu,
- wyposażenie technologiczne hali,
- kable elektryczne nn i oświetlenia,
- rurociągi wodne,
- kanały wentylacyjne

Wykaz elementów zagospodarowania działki (terenu i przestrzeni hali), które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- kable i czynne instalacje elektryczne pod napięciem,
- mechaniczne elementy wirujące.

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

- podnoszenie zbyt ciężkich ciężarów w czasie montażu ciągów kablowych na hali – skala zagrożenia średnia,
- praca na wysokości - skala zagrożenia podwyższona,
- odpryski materiału w trakcie wykonywania przebić i przekuć – skala zagrożenia średnia,
- urazy spowodowane odpadnięciem części narzędzia (młotek, przecinak itp.) przy pracach ręcznych - skala zagrożenia mała.
- uraz spowodowany przebywaniem w strefie roboczej narzędzia, maszyny lub człowieka w trakcie wykonywania prac - skala zagrożenia mała.
- porażenie prądem elektrycznym przy pracach w rejonie czynnych instalacji elektrycznych i naruszeniu istniejących kabli – skala zagrożenia średnia.
- ruch pieszy – skala zagrożenia średnia.
- ruch kołowy – skala zagrożenia niska

Instruktaże pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Zakres zadania nie wskazuje na możliwość wystąpienia prac na wysokości i na rusztowaniach lub zwyżkach. Przed przystąpieniem do pracy należy poinstruować pracowników na stanowisku pracy i wskazać ewentualne zagrożenia oraz sposób ich uniknięcia. Do pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy dokonać odpowiedni dopuszczeń. Prace przyłączeniowe do istniejących rozdzielni wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w rejonie wykonywanych prac.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

trwałe i widoczne wygradzenia terenu budowy,

trwałe i czytelne tablice ostrzegawcze i znaki,

sprawne i odpowiednie do zakresu pracy narzędzia.

przeszkolony personel na stanowisku pracy.

6. Wykaz podstawowych materiałów i robót.

Wg przedmiaru robót nr CP/01/2012-PR.