



**Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego
i Sportu Politechniki Częstochowskiej**

TOM IV - Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej

STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

ADRES:	Al. Armii Krajowej 23/25, 42-200 Częstochowa
---------------	----------------------------------------------

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Firma Usługowa „GAWŁOWSKI” Gawłowski Piotr, ul. Biała 7 42-221 Częstochowa
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

ZAMAWIAJĄCY:	Politechnika Częstochowska ul. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa
---------------------	-----------------------------------------------------------------------

Projektant:	Specjalność	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
mgr inż. Monika Jabłońska	Elektryczna	SLK/5761/PWOE/14	Wrzesień 2015	
Sprawdzający:	Specjalność	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
mgr inż. Mariusz Bardzel	Elektryczna	SLK/0898/PWOE/05	Wrzesień 2015	

Częstochowa – Wrzesień 2015

egz. nr

1

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.Strona tytułowa.....	1
2.Spis zawartości projektu.....	2

CZĘŚĆ I

DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA

1.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	3
2.Uprawnienia budowlane projektanta.....	4
3.Uprawnienia budowlane sprawdzającego.....	5
4.Wpis do izby inżynierów projektanta.....	7
5.Wpis do izby inżynierów sprawdzającego.....	8

CZĘŚĆ II

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ


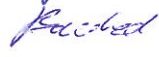
OŚWIADCZENIE

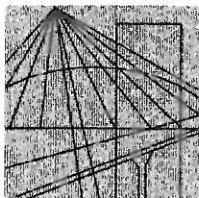
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994r. –Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz. U. Nr 243 poz. 1623 z 2010 roku z późniejszymi zmianami)

oświadczam,

**że projekt budowlany "Remontu szatni, sanitariatów Studium Wychowania
Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej"**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

PROJEKTANT:	mgr inż. Monika Jabłońska - nr uprawnień: SLK/5761/PWOE/14	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Mariusz Bardzel - nr uprawnień: SLK/0898/PWOE/05	



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/5761/14

Katowice, dnia 22 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Monika Jabłońska
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 14 maja 1985 w Częstochowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5761/PWOE/14
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

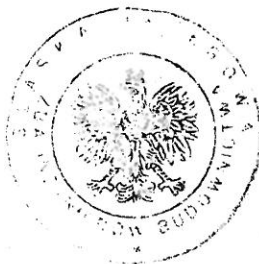
UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pani Monika Jabłońska
Częstochowska 14
42-233 Mykanów, Kuźnica Kiedrzyńska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



SLK/OKK/7131.7132/0898/05

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Mariuszowi Bardzel

Mgr inż. elektryk na kierunku elektrotechnika
ur. dnia 13 lipca 1971 w Kłobucku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/0898/PWOE/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, decyzją nr **SLK/0898/PWOE/05** z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan(i) **Mariusz Bardzel** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Mariusz Bardzel
Gajcego 12/31
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

zakres:

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan(i) Mariusz Bardzel jest upoważniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

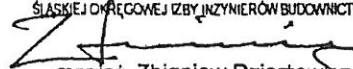
Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

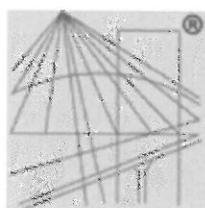
wyłączenia:

II. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:

- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-NGQ-KZH-GUX *

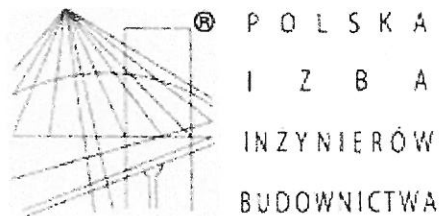
Pani Monika Jabłońska o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9081/15
adres zamieszkania Kuźnica Kiedrzyńska, ul. Częstochowska 14, 42-233 Mykanów
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-04-08 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-NHL-58X-JZQ *

Pan Mariusz BARDZEL o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3381/05
adres zamieszkania ul. Gajcego 12 m 31, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-06-17 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Spis treści

1. Projekt opracowano na podstawie:	2
2. Przedmiot i zakres opracowania	2
3. Charakterystyka techniczna zasilanych urządzeń	2
4. Zasilanie energetyczne	2
5. Instalacja zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych	2
8. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów	3
9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	3
10. Instalacja odgromowa i ochrony od przepięć	3
11. Informacja dotycząca planu BiOZ	3
Zalecenia	5
15. Normy	7
II. OBLICZENIA TECHNICZNE	8
1. Bilans mocy i dane elektroenergetyczne	8
2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia dla przewodu YDY 3x2,5 mm ² zasilającego centrale wentylacyjną. Największe obciążenie w obwodzie jednofazowym wynosi 770 W, długość obwodu wynosi 37m	8
3. Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zasilającego centrale wentylacyjną	8
4. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego centrale wentylacyjną ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	9
6. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia dla przewodu YDY 5x4 mm ² zasilającego nagrzewnicę elektryczną	9
7. Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zasilającego wybrany obwód zasilania nagrzewnicy elektrycznej	10
8. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego wybrany obwód zasilania nagrzewnicy elektrycznej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	10
III CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
rys. E-01. Plan instalacji zasilania centrali wentylacyjnej	11
rys. E-02. Schemat ideowy zasilania centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnic elektrycznych oraz widok wewnętrzny tablicy TG	12

UWAGA OGÓLNA:

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

1. Projekt opracowano na podstawie:

Umowy z Inwestorem.

- Projektów branżowych opracowywanych równolegle (część architektoniczno budowlana, instalacji wod.- kan. i wentylacji).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz. U. Nr 75 poz. 690.
- Obowiązujących norm i przepisów budowy urządzeń elektroenergetycznych.
- Inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnic elektrycznych wstępnej i wtórnej na potrzeby pomieszczeń szatni i sanitariatów w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej znajdującego się przy Al. Armii Krajowej 23/25 w Częstochowie.

3. Charakterystyka techniczna zasilanych urządzeń

Napięcie zasilania	$U_n = 230/400V$
Moc zainstalowana	$P_n = 11,27 \text{ kW}$
Moc szczytowa	$P_o = 3,92 \text{ kW}$
Środki ochrony przeciwporażeniowej	Izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania – wyłącznikami różnicowoprądowymi, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji
Środki ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej	Ochronniki II° zainstalowane w rozdzielnicy TG

4. Zasilanie energetyczne

Projektowaną rozdzielnicę elektryczną zasilającą obwody zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych należy zasilć z istniejącej rozdzielnicy TG znajdującej się na poziomie przyziemia. Projektowaną rozdzielnicę należy zamontować obok istniejącej rozdzielnicy TG.

Maksymalny pobór mocy elektrycznej projektowanej centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnic elektrycznych wstępnej oraz wtórnej wynosi 11,27 kW.

Maksymalny przydział mocy dla rozdzielnicy TG, z której należy zasilć projektowaną rozdzielnicę zabezpieczeń centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych wynosi 52kW, zabezpieczenie główne rozdzielnicy TG stanowi wyłącznik WTN 00 80A, kabel zasilający rozdzielnicę to YAKY 4x70mm² (dane odczytane z tabliczki znamionowej, umieszczonej w rozdzielnicy TG).

5. Instalacja zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych

W pomieszczeniach objętych opracowaniem została zaprojektowana wentylacja mechaniczna. Zadaniem wentylacji mechanicznej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniu tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej i temperatury w pomieszczeniach oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

Wentylację mechaniczną pomieszczeń sanitarnych, szatni i prysznicy - zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną, nagrzewnicę elektryczną wstępną i nagrzewnicę elektryczną wtórną umieszczonymi pod trybunami. Urządzenia należy zasilć indywidualnymi obwodami elektrycznymi wyprowadzonymi z rozdzielnicy TG, zlokalizowanej na poziomie przyziemia w

pomieszczeniu hali sportowej. Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w automatykę składającą się ze sterownika montowanego wewnątrz centrali oraz manipulatora montowanego w dogodnym dla użytkownika miejscu. Manipulator należy zasilć przewodem sterowniczym np. UTP kat 5e 4x2x0.5. Miejsce montażu manipulatora należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa. Przewód UTP nie może być dłuższy niż 100m, należy go prowadzić w rurach ochronnych.

Ze sterownika montowanego wewnątrz centrali należy wyprowadzić także kable sterownicze typu LiYCY 4x0.5mm² do nagrzewnic elektrycznych

Zasilanie centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta i wytycznymi branży sanitarnej.

8. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów

Wartości zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciovę, w poszczególnych punktach instalacji oraz ze względu na wymaganą selektywność zadziałania poszczególnych zabezpieczeń.

Przewód dobrano ze względu na wartość zabezpieczenia nadprądowego z uwzględnieniem współczynników poprawkowych, wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego do punktu poboru mocy poniżej 3%. W instalacji zastosowano dostępne na rynku przewody z żyłą ochronną w izolacji koloru żółto-zielonego oraz z żyłą neutralną w izolacji jasnoniebieskiej.

9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę dodatkową zapewniono przez zastosowanie urządzeń w II klasie izolacji lub w przypadku urządzeń w I klasie izolacji przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Instalacja 3-fazowa została wykonana jako 5 przewodowa natomiast 1- fazowa została wykonana jako 3 przewodowa. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji i urządzeń elektrycznych, zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych, które zrealizowano za pomocą wyłączników różnicowoprądowych oraz wyłączników instalacyjnych

10. Instalacja odgromowa i ochrony od przepięć

Instalację odgromową zewnętrzną stanowi istniejący system zwodów poziomych, pionowych wykonanych na dachu budynku – bez zmian.

Instalację ochrony odgromowej wewnętrznej stanowi zestaw ochronników zlokalizowanych w rozdzielnicach TG.

11. Informacja dotycząca planu BiOZ

Wymagania ogólne

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 13, poz.93). Ponadto w trakcie prac związanych z realizacją instalacji elektrycznych wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania zasad BHP podanych w n/w rozporządzeniach:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego

zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tekst jednolity wg Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003r. Dz. U. 169 poz.. 1650,

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Prace przy wykonywaniu instalacji prowadzi przy wykorzystaniu drabin i rusztowań. Prowadzić szkolenia stanowiskowe dla pracowników.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Kierownik budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować plan BiOZ i zaznajomić z nim pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać. Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych na budowie należy opracować projekt organizacji robót według wzoru przedstawionego poniżej.

W projekcie należy między innymi odnotować fakt przeszkolenia pracowników w zakresie bhp przez osobę dozoru, która posiada zaświadczenie ukończenia szkolenia bhp dla kierowników.

Instruktaż stanowiskowy zawiera:

część ogólną,

właściwy instruktaż stanowiskowy.

W części ogólnej prowadzący instruktaż uwzględnia:

warunki na stanowisku pracy:

stanowisko pracy (pozycja przy pracy, oświetlenie stanowiskowe, odległości od sąsiednich stanowisk, itp.),

maszyny i urządzenia (rodzaje urządzeń i występujące w związku z ich obsługą zagrożenia),

surowce, półprodukty i produkty danego stanowiska pracy (właściwości fizyczne i chemiczne i ich wpływ na zdrowie pracownika),

urządzenia sygnalizacyjne i ostrzegawcze,

przebieg procesu pracy,

zagrożenia na stanowisku pracy i sposoby ochrony przed zagrożeniem ,

sprzęt ochrony osobistej.

Właściwy instruktaż stanowiskowy powinien zawierać:

pokaz przez instruktora sposobu wykonywania pracy na stanowisku pracy zgodnie z przepisami bhp, z uwzględnieniem poszczególnych czynności i ze szczególnym zwróceniem uwagi na czynności trudne i niebezpieczne,

próbne wykonanie zadania przez pracownika pod kontrolą instruktora,

samodzielne wykonanie zadania przez pracownika pod nadzorem instruktora,

omówienie i ocenę przebiegu wykonania pracy przez pracownika.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia, ewakuacja w przypadku zagrożeń

Wszystkie narzędzia i urządzenia oraz rusztowania wykorzystywane do prac budowlano-montażowych powinny posiadać atesty i dopuszczenia do użytkowania zgodne z polskimi przepisami. W przypadku budowy rusztowań każde rusztowanie odbierane jest protokołem przez użytkownika. Ewakuacja w przypadku zagrożeń odbywa się istniejącymi drogami ewakuacyjnymi.

Zalecenia

W sporządzonym przez kierownika budowy „Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” należy zwrócić szczególną uwagę na

- # obsługę sprzętu zmechanizowanego, pomocniczego i urządzeń,
- # roboty ziemne (głębokość wykopu, skarpy, szalunki, zabezpieczenia),
- # prace na rusztowaniach
- # roboty spawalnicze,
- # pozostałe niebezpieczne czynności.

Przed dopuszczeniem pracownika do pracy, zakład obowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą, powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Sprzęt ten winien posiadać stosowne atesty i certyfikaty. Na budowie powinien być urządzony punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.

Warunki techniczne wykonania robót budowlanych

Wszystkie roboty budowlane – montażowe należy wykonywać:

- # zgodnie z projektem budowlanym, zatwierdzonym w odpowiednich urzędach i instytucjach,
- # zgodnie z przepisami Prawa budowlanego,
- # zgodnie z przepisami BHP,
- # pod nadzorem i kierownictwem osób z odpowiednimi uprawnieniami.

Przy prowadzeniu prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów BHP zawartych w:

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, pozycja 401 z dnia 19.03.2003 r.)

Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) i bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia ochronne i zabezpieczające. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych powinni być zaopatrzeni w komplet narzędzi oraz sprzęt ochrony osobistej:

- # odzież robocza
- # kaski ochronne
- # okulary ochronne
- # rękawice, obuwie ochronne
- # pasy bezpieczeństwa przy pracy na wysokości.

Sprzęt ochronny oraz narzędzia powinny posiadać aktualne atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania. Robotnicy pracujący na wysokości powinni ograniczyć do niezbędnego minimum posiadanych przy sobie narzędzi. W danym czasie na rusztowaniu może znajdować się tylko sprzęt służący do aktualnie wykonywanych prac

Sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości

„Praca na wysokości” to roboty wykonywane na rusztowaniach (pomostach), podestach, stałych galeriach, słupach, masztach, konstrukcjach budowlanych, stropach, kominach, drabinach, klamrach i innych podwyższeniach na wysokości powyżej 2 m od terenu zewnętrznego lub poziomu podłogi obudowanej ścianami. Zgodnie z Polską Normą PN-90/Z-8057 do sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości zalicza się: linki bezpieczeństwa, liny asekuracyjne, urządzenia samohamowne, amortyzatory włókiennicze, szelki bezpieczeństwa (uprząż). Pas bezpieczeństwa (zgodnie z cytowaną normą) od 1.1.1992r. nie może być użytkowany jako uprząż

chroniąca przed upadkiem z wysokości, a jedynie jako narzędzie umożliwiające wykonywanie przez użytkownika czynności wymagających pracy na wysokości w podparciu. Sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości musi być użytkowany tak, aby droga swobodnego spadania nie była większa niż 2 m. Punkt zamocowania stałego linki bezpieczeństwa lub urządzenia stacjonarnego należy lokalizować możliwie bezpośrednio nad miejscem pracy użytkownika. Użytkując składniki sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, w skład których wchodzi elementy i części składowe włókiennicze, (np. lina włókiennicza, taśma techniczna tkana), należy pamiętać, że:

- # nie mogą być one użytkowane w pobliżu silnych źródeł ciepła (np. miejsca spawania lub cięcia palnikiem acetylenowym), gdy nie zapewniono im odpowiedniej ochrony,
- # podlegają kasacji, gdy były wykorzystywane do podtrzymania spadającego użytkownika,
- # podlegają kasacji po 5 latach od daty rozpoczęcia użytkowania,
- # na każdym składniku sprzętu muszą być umieszczone w sposób trwały i wyraźny dane dotyczące nazwy producenta, jego znak firmowy oraz miesiąc i rok produkcji. Sprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, przewiewnych i nienasłonecznionych, w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie lub uszkodzenie mechaniczne i chemiczne. Szelki bezpieczeństwa są jedynym rodzajem uprząży, przeznaczonym do ochrony przed upadkiem z wysokości. Należy je używać wraz z podzespołem łącząc-amortyzującym, którym może być urządzenie samohamowne stacjonarne, urządzenie samozaciskowe lub linka bezpieczeństwa z amortyzatorem. Szelki należy bezwzględnie wycofać z użytkowania, gdy:
 - # zostały użyte do powstrzymywania spadania,
 - # stwierdzono wady po przeprowadzeniu oględzin,
 - # po 5 latach od daty rozpoczęcia użytkowania.

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania pracami budowlanymi, po uprzednim wydaniu pracownikom środków zabezpieczających i przeprowadzeniu instruktażu obejmującego podział prac, kolejność wykonywanych zadań, wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu

W trakcie wykonywania robót w budynku należy zapewnić odpowiednie drogi ewakuacyjne odpowiadające przepisom techniczno-budowlanym oraz przeciwpożarowym. Drogi i wyjścia ewakuacyjne, wymagające oświetlenia, zaopatrzyć, w przypadku awarii oświetlenia ogólnego (podstawowego), w oświetlenie awaryjne. Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej. Należy regularnie sprawdzać, konserwować i uzupełniać powyższy sprzęt zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie może powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Sztuczne oświetlenie nie może powodować: wydłużonych cieni, olśnienia wzroku, zjawisk stroboskopowych, zmiany barw znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie. Drogi ewakuacyjne i komunikacyjne powinny mieć trwałe i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną. W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Stanowisko pracy powinno umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonania pracy. Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz winny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność.

15. Normy

Obowiązujące przepisy

- 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 (Dz. U. 54/1997 poz. 348 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)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75/2002 poz. 690 z późn. zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i Administracji z dn. 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej, budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 80/2006 poz. 563)
 - Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst.Dz.U.169/2003, poz. 1650z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47/2003, poz. 401)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 80/1999, poz. 912)
- Obowiązujące normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
 - PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych
 - PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - 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 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
 - 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. Oznaczenia 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)

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy i dane elektroenergetyczne

Lp	Odbiór	Moc zainstalowana P _n [kW]	K _j współczynnik zapotrzebowania	wsp. Mocy cos Φ	Moce obliczeniowe	
					Moc czynna P _o [kW]	Moc bierna Q _o [kvar]
1	Centrala wentylacyjna	0,77	1	0,98	0,77	0,15
2	Nagrzewnica elektryczna wstępna	6,0	0,3	0,95	1,8	0,6
3	Nagrzewnica elektryczna wtórna	4,5	0,3	0,95	1,35	0,44
Suma		11,27			3,92	1,19

2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia dla przewodu YDY 3x2,5 mm² zasilającego centrale wentylacyjną. Największe obciążenie w obwodzie jednofazowym wynosi 770 W, długość obwodu wynosi 37m.

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{770}{230 \cdot 0,93} = 3,6 A$$

gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy roboczy wLz, [A]

P – moc przyłączeniowa [W]

U_n – napięcie fazowe w [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy, 0,93

Dla obliczonego prądu roboczego $I_b = 3,6 [A]$ wg normy PN-IEC 60364-5-523:2001 dobrano dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową $I_z = 17,5 [A]$.

Prawidłowo dobrany przekrój poprzeczny przewodu powinien spełniać warunek:

$$I_b \leq I_z$$
$$3,6 \leq 17,5$$

Warunek spełniony.

Dobrano kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej do układania w rurze ochronnej w ścianie tj. YDYżo 3 x 2.5mm² firmy Tele-fonika Kable SA. Kabel należy ułożyć zgodnie z PN-IEC 60364.

3. Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zasilającego centrale wentylacyjną:

Według PN-IEC 60364-5-53:2001 wartość prądu znamionowego urządzenia zabezpieczającego I_n musi zawierać się w przedziale:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

oraz spełniać warunek:

$$I_z \leq k_2 \cdot I_n$$

Gdzie k_2 jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego i dla wyłącznika nadprądowego wynosi 1,45

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2,3 \leq 10 \leq 17,5$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,45 \cdot 10 \leq 1,45 \cdot 17,5$$

$$14,5 \leq 25,4$$

Warunek spełniony.

4. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego centrale wentylacyjną ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U \leq \Delta U_{dop\%} = 3\%$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} = \frac{200 \cdot 770 \cdot 37}{56 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = \frac{5698000}{7406000} = 0,77$$

$$0,77\% \leq 3\%$$

Warunek spełniony.

5. Sprawdzenie kabla zasilającego centrale wentylacyjną ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciovą:

Przy prądzie zwarcia czas wyłączenia obwodu nastąpi w czasie krótszym niż 0.1s, zatem należy rozpatrzyć zależność:

$$(k \cdot s)^2 > I^2 \cdot t$$

gdzie:

$I^2 \cdot t$ – wartość całki wyłączania wyłącznika nadprądowego 16A

k – współczynnik liczbowy

$$(115 \cdot 2,5)^2 > 15\,000$$

$$82656,25 > 15\,000$$

Warunek spełniony

6. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia dla przewodu YDY 5x4 mm² zasilającego nagrzewnicę elektryczną. Największe obciążenie w obwodzie trójfazowym wynosi 6000 W, długość obwodu wynosi 37m.

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} U \cdot \cos \varphi} = \frac{6000}{\sqrt{3} 400 \cdot 0,93} = 9,2 \text{ A}$$

gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy roboczy w l, [A]

P – moc przyłączeniowa [W]

U_n – napięcie fazowe w [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy, 0,93

Dla obliczonego prądu roboczego $I_b = 9,2 \text{ [A]}$ wg normy PN-IEC 60364-5-523:2001 dobrano dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową $I_z = 23 \text{ [A]}$.

Prawidłowo dobrany przekrój poprzeczny przewodu powinien spełniać warunek:

$$I_b \leq I_z$$

$$9,2 \leq 23$$

Warunek spełniony.

Dobrano kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej do układania w rurze ochronnej w ścianie tj. YDYżo 5 x 4mm² firmy Tele-fonika Kable SA. Kabel należy ułożyć zgodnie z PN-IEC 60364.

7. Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zasilającego wybrany obwód zasilania nagrzewnicy elektrycznej:

Według PN-IEC 60364-5-53:2001 wartość prądu znamionowego urządzenia zabezpieczającego I_n musi zawierać się w przedziale:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

oraz spełniać warunek:

$$I_2 \leq k_2 \cdot I_n$$

Gdzie k_2 jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego i dla wyłącznika nadprądowego wynosi 1,45

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$9,2 \leq 16 \leq 17,5$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,45 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 23$$

$$23,2 \leq 33,35$$

Warunek spełniony.

8. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego wybrany obwód zasilania nagrzewnicy elektrycznej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U \leq \Delta U_{dop\%} = 3\%$$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 6000 \cdot 37}{56 \cdot 4 \cdot 400^2} = \frac{5698000}{35840000} = 0,15$$

$$0,15\% \leq 3\%$$

Warunek spełniony.

9. Sprawdzenie kabla zasilającego nagrzewnicę elektryczną ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciovą:

Przy prądzie zwarcia czas wyłączenia obwodu nastąpi w czasie krótszym niż 0.1s, zatem należy rozpatrzyć zależność:

$$(k \cdot s)^2 > I^2 \cdot t$$

gdzie:

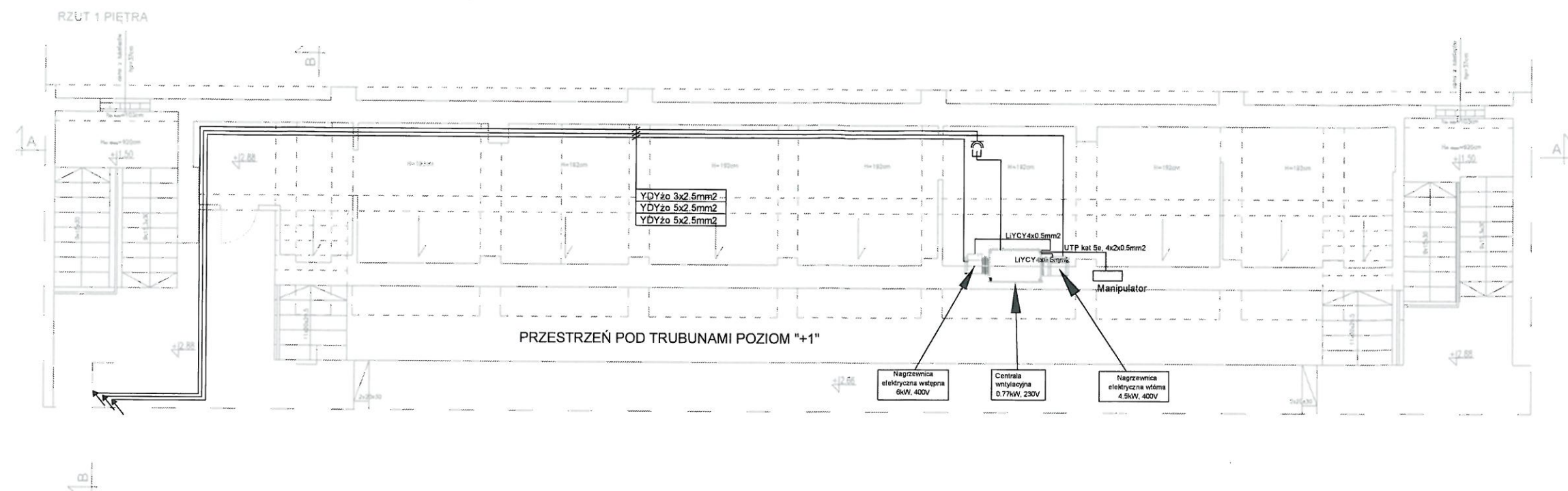
$I^2 * t$ – wartość całki wyłączenia wyłącznika nadprądowego 16A

k – współczynnik liczbowy

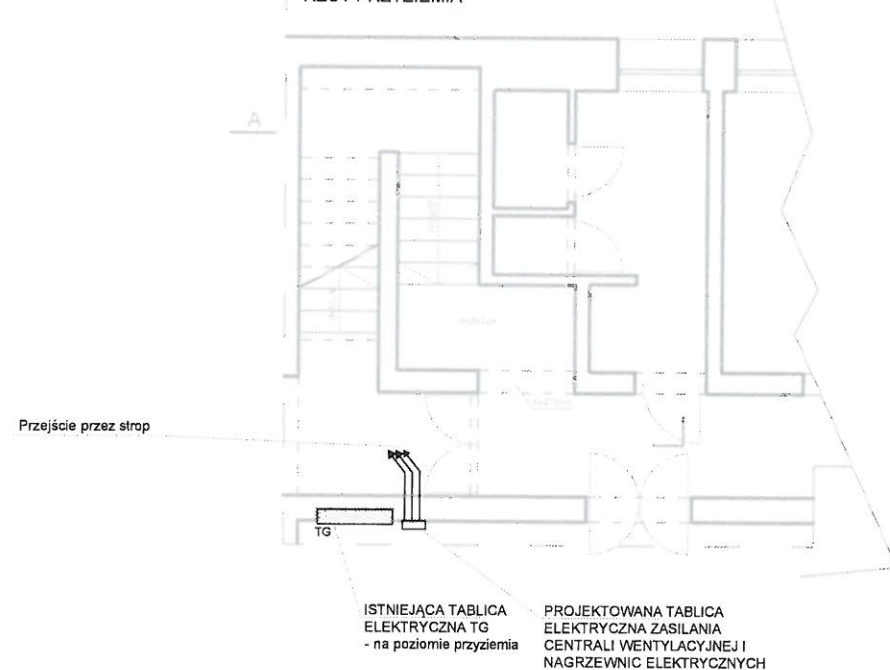
$$(115 * 4)^2 > 15\ 000$$

$$211600 > 15\ 000$$

Warunek spełniony



RZUT PRZYZIEMIA



Legenda:

- Gniazdo z uziemieniem 250V, 16A, IP44, p/t.

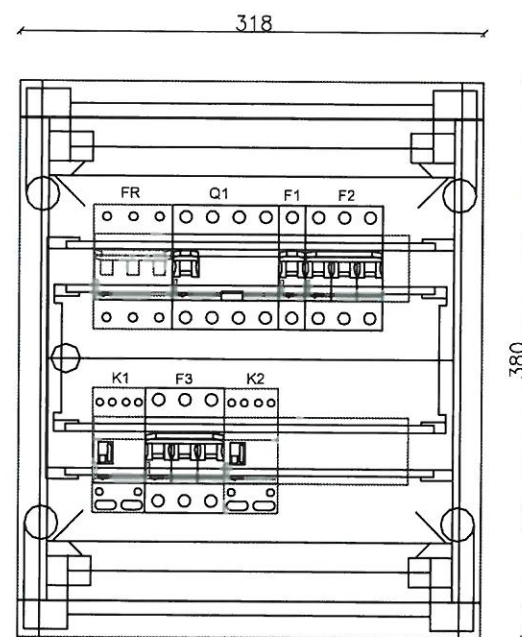
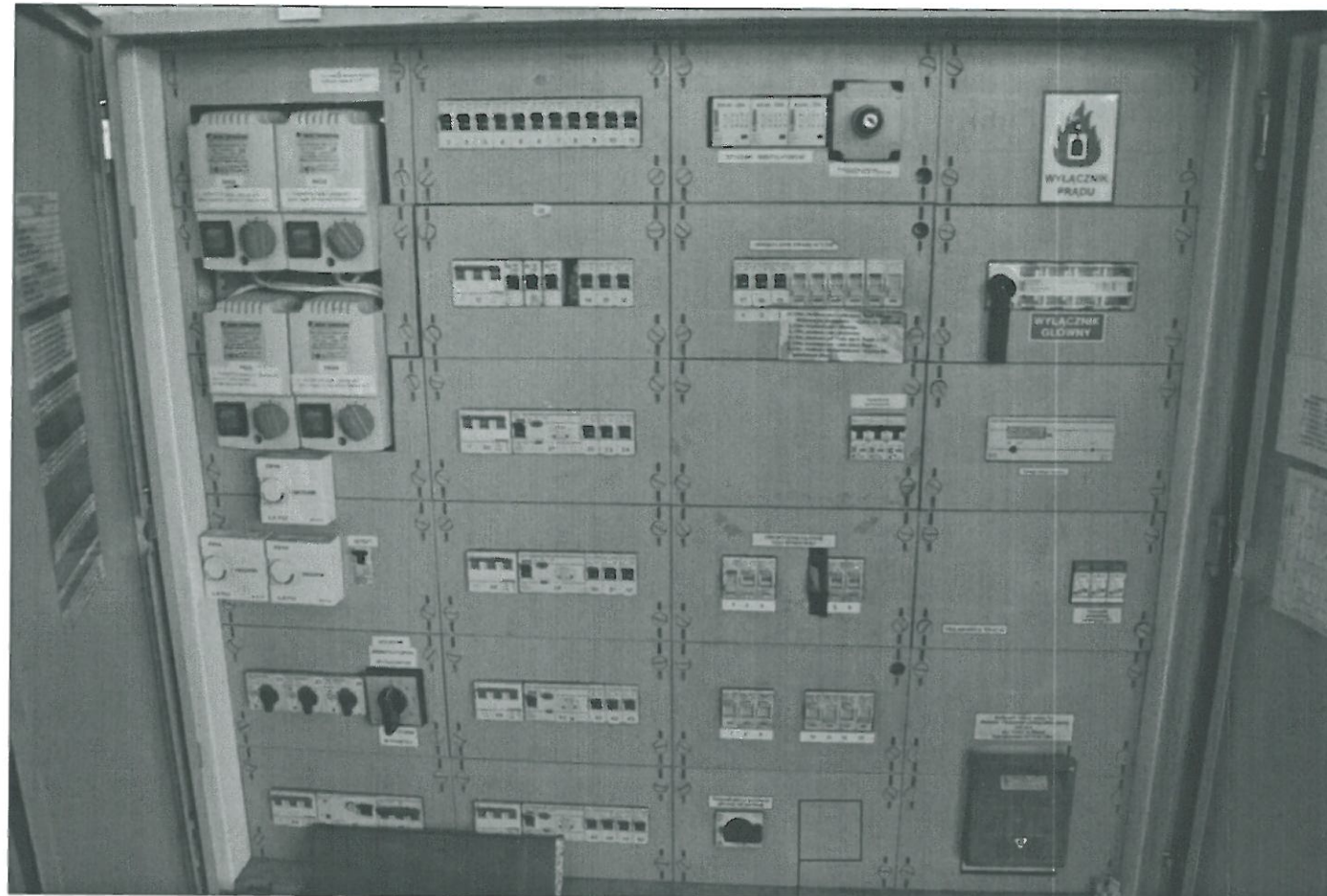
UWAGI:

1. Projektowane obwody zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych, należy zasilić z projektowanej rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w pom. hali sportowej, na poziomie przyziemia, obok istniejącej rozdzielni TG.
2. Przewody zasilające należy prowadzić pod tynkiem w rurach ochronnych.
3. Rury ochronne należy ułożyć podczas robót budowlanych.
4. Centralę wentylacyjną i nagrzewnice elektryczne umieścić pod trybunami, zgodnie z planem instalacyjnym.
5. Miejsce montażu manipulatora centrali uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa, (Proponowane miejsce montażu pokój trenerów). Długość przewodu UTP kat 5e, nie może przekraczać 100m, należy go prowadzić w rurach ochronnych.
6. Zasilanie oraz sterowanie pracą centrali i nagrzewnic elektrycznych, należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz wytycznymi branży sanitarnej.

UWAGA OGÓLNA:

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

FIRMA USŁUGOWA GAWŁOWSKI	Rys. E-01	Plan instalacji zasilania centrali wentylacyjnej			Data:
	Skala: 1:100				09.2015
	Branża	Elektryczna			
	Temat	Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej			
	Adres	Al. Armii Krajowej 23/25, 42-200 Częstochowa			
Jednostka projektowa		Firma Usługowa „GAWŁOWSKI” Gawłowski Piotr 42-221 Częstochowa, ul. Biała 7			
Zamawiający		Politechnika Częstochowska, ul. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa			
Autorzy		Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawn.	Podpis
Projektował		mgr inż. Monika Jabłońska	Elektryczna	SLK/5761/PWOE/14	
Sprawdził		mgr inż. Mariusz Bardzel	Elektryczna	SLK/0898/PWOE/05	



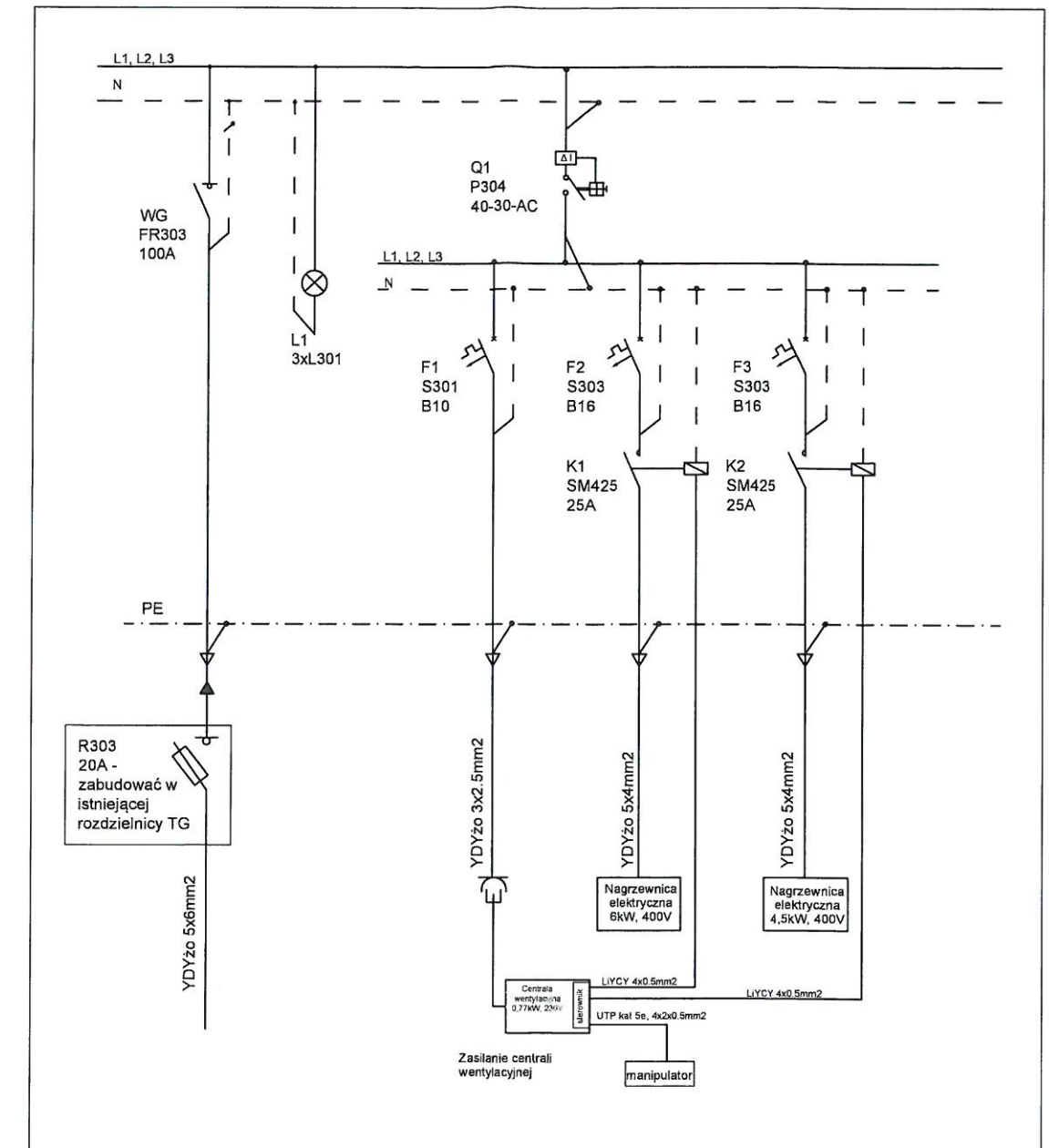
Widok wewnętrzny projektowanej rozdzielniczy zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych wstępnej i wtórnej.

Jako obudowę rozdzielniczy należy wykorzystać skrzynie typu NEDBOX n/t II stopień ochronności.

Wolne miejsce rozdzielniczy należy wykorzystać do zabudowy zabezpieczenia wyłącznika bezpiecznikowego zabezpieczającego obwód zasilania projektowanej rozdzielniczy elektrycznej zasilającej centralę wentylacyjną oraz nagrzewnice elektryczne.

UWAGA OGÓLNA:

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.



Schemat ideowy zasilania centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnic elektrycznych wstępnej i wtórnej

FIRMA USŁUGOWA GAWŁOWSKI	Rys. E-02	Schemat ideowy zasilania centrali wentylacyjnej i nagrzewnic elektrycznych oraz widok wewnętrzny tablicy TG		Data: 09.2015
	Branża	Elektryczna		
	Temat	Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej		
	Adres	Al. Armii Krajowej 23/25, 42-200 Częstochowa		
	Jednostka projektowa	Firma Usługowa „GAWŁOWSKI” Gawłowski Piotr 42-221 Częstochowa, ul. Biała 7		
	Zamawiający	Politechnika Częstochowska, ul. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa		
	Autorzy	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawn.
	Projektował	mgr inż. Monika Jabłońska	Elektryczna	SLK/5761/PWOE/14
	Sprawił	mgr inż. Mariusz Bardzel	Elektryczna	SLK/0898/PWOE/05



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego
i Sportu Politechniki Częstochowskiej**

TOM IV - Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

ADRES:

Al. Armii Krajowej 23/25, 42-200 Częstochowa

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:**

Firma Usługowa „GAWŁOWSKI”
Gawłowski Piotr, ul. Biała 7
42-221 Częstochowa

ZAMAWIAJĄCY:

Politechnika Częstochowska ul. Dąbrowskiego 69,
42-201 Częstochowa

Opracowała	Specjalność	Data:	Podpis:
mgr inż. Monika Jabłońska	Elektryczna	Wrzesień 2015	

Częstochowa – Wrzesień 2015

egz. nr

Spis treści:

1. WSTĘP.....	2
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	2
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	2
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	2
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW.....	3
2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	4
2.3. RODZAJ UŻYTYCH MATERIAŁÓW:.....	4
3. TRANSPORT.....	4
4. WYKONANIE ROBÓT.....	4
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
4.2. ZESTAWIENIE RODZAJU ROBÓT.....	4
4.3. MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH I OSPRZĘTU.....	5
4.4. POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW.....	5
4.5. TRASY KABLOWE.....	5
4.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW W GOTOWYCH TRASACH KABLOWYCH.....	5
4.7. PRÓBY POMONTAŻOWE.....	5
5. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT.....	6
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
5.1. UKŁADANIE RUR I OSADZANIA PUSZEK.....	6
5.2. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.....	6
5.3. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY.....	7
5.4. ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE.....	7
5.6. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ.....	7
5.10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	7
5.11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	7
6. PRÓBY.....	7
7. KONTROLA JAKOŚCI.....	7
8. OBMIAR ROBÓT.....	8
9. ODBIÓR ROBÓT.....	9
9.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT.....	9
9.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	9
9.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.....	9
9.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.....	9
9.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO.....	9
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
11.1. NORMY.....	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych- zasilania centrali wentylacji oraz nagrzewnic elektrycznych, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: „Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej”.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

- montaż rozdzielnic elektrycznej
- montaż instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- montaż zasilania urządzeń specjalistycznych ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji
- montaż połączeń wyrównawczych

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- Roboty budowlane przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca, ww. roboty budowlane.
- Procedura – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? Wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje.
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- Trasa kabla – pas przestrzeni, w której ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Napięcie znamionowe linii- napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu zmiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.
- Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały oznaczeniami (np. wytłoczeniami) danymi identyfikującymi linię kablową:
 - trasa linii kabla opisana punktem początkowym i końcowym
 - typ kabla

- napięcie znamionowe linii kablowej.
- Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe – zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego pewną wartość przez określony przeciąg czasu.
- Zabezpieczenie przeciążeniowe – zabezpieczenie nadmiarowo prądowe mające na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury wywołanego przepływem prądu.
- Zabezpieczenie zwarciove - zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe mające na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego.
- Obwód odbiorczy – układ elektryczny składający się z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie zabezpieczenie nadmiarowo prądowe.
- Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.
- Przewód ochronny PE – przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:
 - przewodzących dostępnych
 - przewodzących obcych
 - głównej szyny uziemiającej
 - uziomu
 - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.
- Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.
- Obwód - zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem.
- Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu, kabla lub przewodów, kabli oraz elementów mocujących a także w razie potrzeby odsłonięć przewodów.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora. Przewody kablowe powinny mieć izolację 450/750V. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP44.

2.2. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i

właściwości. Kable energetyczne należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych. Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

2.3. Rodzaj użytych materiałów:

- Przewody: YDY - 750V
- Rury instalacyjne;
- Rozdzielnice – aparaty modułowe;
- Puszki instalacyjne;
- Gniazda natynkowe;
- Złączki, uchwyty, wsporniki i inne materiały pomocnicze;
- Połączenia wyrównawcze

3. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

4. Wykonanie robót

4.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.2. Zestawienie rodzaju robót

- Trasy kablowe
- Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych
- Budowa rozdzielnic
- Modułowe aparaty wyposażenia rozdzielnic
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacja wyrównawcza
- Pomiar

4.3 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z

gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym, najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

4.4 Połączenie elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.
- Stosować ogólnie przyjęte systemy listew zaciskowych i zacisków.

4.5. Trasy kablowe

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną – włącznie z wykonaniem bruzd i przebić.

4.6. Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

- Przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli;
- Kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- Przejęcia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej
- Układając przewody należy wyrównać trasy tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie;
- Przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami;
- Kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej;
- Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.
- Przewody elektryczne, które ze względu na własną konstrukcję lub ze względu na narażenia zewnętrzne mogłyby zostać uszkodzone mechanicznie należy zabezpieczyć przed tymi narażeniami poprzez stosowanie osłon, przegród itp.

4.7. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

5. Warunki szczegółowe wykonania robót

4.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przedmiar robót powinien być odczytywany w powiązaniu z projektem, z opisem technicznym, rysunkami i niniejszą specyfikacją. Opisy poszczególnych pozycji przedmiaru robót nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Nawet, jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według wiedzy technicznej, obowiązujących przepisów technicznych, rysunków i wykazów, zawartych w dokumentacji projektowej, wskazówek zamawiającego lub jego przedstawiciela, zarządzającego realizacją umowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.1. Układanie rur i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

5.2. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

5.3. Przejęcia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.

5.4. Rozdzielnice zasilające

Rozdzielnice zasilające będą zbudowane tak, aby stworzyć przestrzeń dla aparatów, które zostaną wykorzystane do zasilania projektowanych obwodów. Rozdzielnie wyposażać zgodnie z projektem.

5.6. Instalacja zasilania urządzeń

Doprowadzenia przewodów do urządzeń należy wykonać w sposób niepowodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Przewody układać pod tynkiem, w przestrzeni między płytowej w ściankach gipsowych i na uchwytach na tynku. Osprzęt zastosować w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń.

5.10. Połączenia wyrównawcze.

Wykonać połączenia wyrównawcze. Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto- zielonym. Przewody wyrównawcze należy układać tak, aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Metalowe poręcze objąć połączeniami wyrównawczymi. Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapianych w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli. Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Jako połączenia wyrównawcze miejscowe mogą być wykorzystywane zamocowane na stałe części obce, np. stalowe konstrukcje budowlane. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim stosować samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłączników nadprądowych. Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o czułości 0,03 A i połączenia wyrównawcze.

6. Próby

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Sprawdzenia biegunowości
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego.

7. Kontrola jakości

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badaniem materiałów ponosi Wykonawca. Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 "Sprawdzenie odbiorcze". Sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według

których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

- Należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej.
- Należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć.
- Sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz.
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 0,5 MΩ.
- Rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż:
 - 20 MΩ dla kabli z izolacją polwinitową
 - 100 MΩ dla kabli z izolacją polietylenową
- Próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5kV. Próba napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50Hz. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:
 - izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004.
 - wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m, dopuszcza się wartość prądu upływu 100μA.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji, kompletności tablic rozdzielczych,
- Ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- Instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- Miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- Sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem,
- Wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- Protokołów pomiarów elektrycznych.

8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest:

szt – szynoprzewodów, rozdzielnic, zasilaczy, uchwytów, gniazd wtyczkowych itp.

m - ułożenia kabli, koryt kablowych, kanałów instalacyjnych, instalacji odgromowej, uziemiającej, kanałów podparpetowych itp.

kpl – np. oprav oświetleniowych.

9. Odbiór robót

9.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiorowi częściowemu,
- Odbiorowi ostatecznemu,

- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowości danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

9.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacją powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcją obsługi oraz skróconą instrukcją obsługi systemu
- wyniki pomiarów i testów,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

10. Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów,
- montaż konstrukcji wsporczych
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- oznakowanie przewodów,
- montaż i demontaż rusztowania niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami
- zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
 - pomiary elektryczne obwodu pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - pomiary impedancji pętli zwarciowej
 - pomiary natężenia oświetlenia
- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
- doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

Obowiązujące przepisy

- 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 (Dz. U. 54/1997 poz. 348 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)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75/2002 poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i Administracji z dn. 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej, budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 80/2006 poz. 563)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 w sprawie ogólnych

przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst.Dz.U169/2003, poz. 1650z późn. zm.)

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47/2003, poz. 401)

-Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 80/1999, poz. 912)

Obowiązujące normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

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 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

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. Oznaczenia 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)

PRZEDMIAR

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45317000-2 Inne instalacje elektryczne

NAZWA INWESTYCJI : Remont szatni, sanitariatów Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej
ADRES INWESTYCJI : Al. Armii Krajowej 23/25, 42-200 Częstochowa
INWESTOR : Politechnika Częstochowska
ADRES INWESTORA : ul. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Monika Jabłońska (Elektryczna)
DATA OPRACOWANIA : 26,09,2015

WYKONAWCA :

Data opracowania
26,09,2015

INWESTOR :

Data zatwierdzenia

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnic elektrycznych wstępnej i wtórnej na potrzeby pomieszczeń szatni i sanitariatów w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Częstochowskiej znajdującego się przy Al. Armii Krajowej 23/25 w Częstochowie.

UWAGA OGÓLNA:

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO KOSZTORYSOWANIA

1. Kosztorys inwestorski został opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 18 maja 2004 (Dz.U.130.1389 z dn. 08.06.2004 r.) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.
2. Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem roboty inżynierskie, budowlane i instalacyjne.
3. Jako podstawę wyceny przyjęto następujące katalogi: KNR 4; KNR 5, KNNR 5
4. Kosztorys został przedstawiony w formie szczegółowej kosztorysu inwestorskiego.
5. Ceny materiałów przyjęto w kosztorysie wg średnich cen materiałów SEKOCENBUD w IV kwartale 2014 r. Koszty zakupu materiałów wliczone w cenę materiału.

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
1		Montaż projektowanej rozdzielnicy zasilającej centrale wentylacyjną i nagrzewnice elektryczne			
1	KNNR 5 d.1 0407-02	Zakup i montaż wyłącznika bezpiecznikowego 3-biegunowy w istniejącej rozdzielnicy TG 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
2	KNNR 5 d.1 1207-15	Wykucie bruzd dla rur w cegle - zabezpieczających kable i przewody instalacji zasilania projektowanej rozdzielnicy 4	m		
			m	4.000	
				RAZEM	4.000
3	KNNR 5-08 d.1 0101-09	Zakup i montaż uchwytów pod rury z przygotowaniem podłoża mechanicznie - osadzenie w podłożu z cegły 4	szt.		
			szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
4	KNNR 5-08 d.1 0107-04	Zakup i montaż rur układanych p.t. w gotowych bruzdach zabezpieczających przewód zasilający projektowaną rozdzielnicę 4	m		
			m	4.000	
				RAZEM	4.000
5	KNNR 5-08 d.1 0207-03	Zakup i montaż przewodów w powłoce polwinitowej YDYżo 5x6mm2 wciąganych do rur 4*0.03+4	m		
			m	4.120	
				RAZEM	4.120
6	KNNR 5 d.1 0404-06	Zakup i montaż obudowy projektowanej rozdzielnicy z przygotowaniem podłoża 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
7	KNNR 5-08 d.1 0813-03	Podłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 6 mm2) 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
8	KNNR 5 d.1 1208-05	Zaprawianie bruzd z ręcznym przygotowaniem zaprawy cementowo-wapiennej 4*0.04*0.04	m ³		
			m ³	0.006	
				RAZEM	0.006
9	KNNR 5 d.1 0407-04	Zakup i montaż rozłącznika izolacyjnego 3-biegunowego w rozdzielnicach 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
10	KNNR 5-08 d.1 0311-14	Zakup i montaż wyłączników różnicowoprądowych 4 - biegunowych w rozdzielnicach 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
11	KNNR 5 d.1 0407-01	Zakup i montaż wyłączników nadprądowych 1-biegunowy w rozdzielnicach 1	szt.		
			szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
12	KNNR 5 d.1 0407-02	Zakup i montaż wyłączników nadprądowych 3-biegunowych w rozdzielnicach 2	szt.		
			szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
13	KNNR 5 d.1 0407-04	Styczniki 4z w rozdzielnicach 2	szt.		
			szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
2		Montaż instalacji zasilania centrali wentylacyjnej			
14	KNNR 5 d.2 1207-15	Wykucie bruzd dla rur w cegle - zabezpieczających kable i przewody instalacji zasilania centrali wentylacyjnej 38	m		
			m	38.000	
				RAZEM	38.000
15	KNNR 5-08 d.2 0802-07	Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle objętości do 1 dm3 3	szt.		
			szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
16	KNNR 5-08 d.2 0101-09	Zakup i montaż uchwytów pod rury z przygotowaniem podłoża mechanicznie - osadzenie w podłożu z cegły 38	szt.		
			szt.	38.000	
				RAZEM	38.000
17	KNNR 5-08 d.2 0107-04	Zakup i montaż rur układanych p.t. w gotowych bruzdach zabezpieczających przewód instalacji gniazda wtykowego 38	m		
			m	38.000	
				RAZEM	38.000
18	KNNR 5-08 d.2 0207-03	Zakup i montaż przewodów w powłoce polwinitowej YDYżo 3x2,5mm2 wciąganych do rur 38*0.03+38	m		
			m	39.140	
				RAZEM	39.140
19	KNNR 5-08 d.2 0813-02	Podłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 4 mm2) 1	szt.		
			szt.	1.000	

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
20	KNNR 5 d.2 1208-05	Zaprawianie bruzd z ręcznym przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej	m ³	RAZEM	1.000
		38*0.03*0.03	m ³	0.034	
				RAZEM	0.034
3		Montaż instalacji zasilania nagrzewnicy elektrycznej wstępnej			
21	KNNR 5 d.3 1207-15	Wykucie bruzd dla rur w cegle - zabezpieczających kable i przewody instalacji zasilania nagrzewnicy elektrycznej wstępnej	m		
		39	m	39.000	
				RAZEM	39.000
22	KNNR 5-08 d.3 0802-07	Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle objętości do 1 dm ³	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
23	KNNR 5-08 d.3 0101-09	Zakup i montaż uchwytów pod rury z przygotowaniem podłoża mechanicznie - osadzenie w podłożu z cegły	szt.		
		39	szt.	39.000	
				RAZEM	39.000
24	KNNR 5-08 d.3 0107-04	Zakup i montaż rur układanych p.t. w gotowych bruzdach zabezpieczających przewód zasilania i sterowania nagrzewnicy elektrycznej wstępnej	m		
		39	m	39.000	
				RAZEM	39.000
25	KNNR 5-08 d.3 0207-03	Zakup i montaż przewodów w powłoce polwinitowej YDYżo 5x4mm ² wciąganych do rur	m		
		37*0.03+37	m	38.110	
				RAZEM	38.110
26	KNNR 5-08 d.3 0207-03	Zakup i montaż przewodów LiYCY 4x0,5mm ² wciąganych do rur	m		
		2*0.03+2	m	2.060	
				RAZEM	2.060
27	KNNR 5-08 d.3 0813-02	Podłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 4 mm ²)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
28	KNNR 5 d.3 1208-05	Zaprawianie bruzd z ręcznym przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej	m ³		
		39*0.03*0.03	m ³	0.035	
				RAZEM	0.035
4		Montaż instalacji zasilania nagrzewnicy elektrycznej wtórnej			
29	KNNR 5 d.4 1207-15	Wykucie bruzd dla rur w cegle - zabezpieczających kable i przewody instalacji zasilania nagrzewnicy elektrycznej wtórnej	m		
		39	m	39.000	
				RAZEM	39.000
30	KNNR 5-08 d.4 0802-07	Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle objętości do 1 dm ³	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
31	KNNR 5-08 d.4 0101-09	Zakup i montaż uchwytów pod rury z przygotowaniem podłoża mechanicznie - osadzenie w podłożu z cegły	szt.		
		39	szt.	39.000	
				RAZEM	39.000
32	KNNR 5-08 d.4 0107-04	Zakup i montaż rur układanych p.t. w gotowych bruzdach zabezpieczających przewód zasilania i sterowania nagrzewnicy elektrycznej wtórnej	m		
		39	m	39.000	
				RAZEM	39.000
33	KNNR 5-08 d.4 0207-03	Zakup i montaż przewodów w powłoce polwinitowej YDYżo 5x4mm ² wciąganych do rur	m		
		37*0.03+37	m	38.110	
				RAZEM	38.110
34	KNNR 5-08 d.4 0207-03	Zakup i montaż przewodów LiYCY 4x0,5mm ² wciąganych do rur	m		
		2*0.03+2	m	2.060	
				RAZEM	2.060
35	KNNR 5-08 d.4 0813-02	Podłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 4 mm ²)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
36	KNNR 5 d.4 1208-05	Zaprawianie bruzd z ręcznym przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej	m ³		
		39*0.03*0.03	m ³	0.035	
				RAZEM	0.035
5		Montaż manipulatora centrali wentylacyjnej			
37	KNNR 5 d.5 1207-15	Wykucie bruzd dla rur w cegle - zabezpieczających kable i przewody instalacji zasilania manipulatora centrali wentylacyjnej	m		
		38	m	38.000	
				RAZEM	38.000

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
38	KNR 5-08 d.5 0802-07	Mechaniczne wykonanie przebić w ścianach i stropach	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
39	KNR 5-08 d.5 0101-09	Zakup i montaż uchwytów pod rury z przygotowaniem podłoża mechanicznie - osadzenie w podłożu z cegły	szt.		
		38	szt.	38.000	
				RAZEM	38.000
40	KNR 5-08 d.5 0107-04	Zakup i montaż rur układanych p.t. w gotowych bruzdach zabezpieczających przewód UTP kat 5e 4x2x0.5mm2	m		
		38	m	38.000	
				RAZEM	38.000
41	KNR 5-08 d.5 0207-03	Zakup i montaż przewodów UTP kat 5e 4x2x0.5mm2 wciąganych do rur	m		
		38*0.03+38	m	39.140	
				RAZEM	39.140
42	KNR 5-08 d.5 0813-02	Podłączenie przewodów UTP kat 5e 4x2x0.5mm2	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
43	KNNR 5 d.5 0406-01	Zakup i montaż automatyki centrali wentylacyjnej składającej się ze sterownika montowanego wewnątrz centrali oraz manipulatora montowanego w dogodnym dla użytkownika miejscu	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
44	KNNR 5 d.5 1208-05	Zaprawianie bruzd z ręcznym przygotowaniem zaprawy cementowo-wapiennej	m ³		
		38*0.03*0.03	m ³	0.034	
				RAZEM	0.034
6		Sprawdzenie poprawnego działania instalacji, wykonanie pomiarów			
45	KNNR 5 d.6 1303-03	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (pomiar pierwszy)	pomiar		
		2	pomiar	2.000	
				RAZEM	2.000
46	KNNR 5 d.6 1303-01	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (pomiar pierwszy)	pomiar		
		1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
47	KNNR 5 d.6 1303-04	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (każdy następny pomiar)	pomiar		
		2	pomiar	2.000	
				RAZEM	2.000
48	KNNR 5 d.6 1303-02	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (każdy następny pomiar)	pomiar		
		1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
49	KNNR 5 d.6 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	prób.		
		1	prób.	1.000	
				RAZEM	1.000
50	KNNR 5 d.6 1305-02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba)	prób.		
		1	prób.	1.000	
				RAZEM	1.000

L p.	Nazwa	Jm	Ilość	Il. inw.	Il. wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa	Do- staw- ca	Ce- na do- staw- cy	Ra- bat ma- ksy- ma- lny	Ra- bat za- sto- so- wa- ny
1.	automatyka centrali wentylacyjnej	szt.	1.0000		1.0000							
2.	cement portlandzki CEM 1	t	0.0275		0.0275				ICBM- NEW			
3.	ciasto wapienne (wapno gaszone)''	m ³	0.0230		0.0230							
4.	LiYCY 4x0,5mm ²	m	4.2848		4.2848							
5.	obudowa rozdzielnic	szt.	1.0000		1.0000							
6.	piasek do betonów	m ³	0.1584		0.1584							
7.	rozłączniki	szt.	1.0000		1.0000							
8.	rury winidurów'	m	164.320 0		164.320 0							
9.	Styczniki 4z	szt.	2.0000		2.0000							
10.	uchwyty'	szt.	173.800 0		173.800 0							
11.	UTP kat 5e 4x2x0.5mm ²	m	40.7056		40.7056							
12.	wyłączniki bezpiecznikowe 3 bieguno- we	szt.	1.0000		1.0000							
13.	wyłączniki nadprądowe 1 biegunowe	szt.	1.0000		1.0000							
14.	wyłączniki nadprądowe 3 biegunowe	szt.	2.0000		2.0000							
15.	Wyłączniki różnicowoprądowe	szt.	1.0200		1.0200							
16.	YDYżo 3x2,5mm ² '	m	40.7056		40.7056							
17.	YDYżo 5x4mm ² '	m	79.2688		79.2688							
18.	YDYżo 5x6mm ² '	m	4.2848		4.2848							
19.	materiały pomocnicze	zł										
						RAZEM						

Słownie: