1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej adaptacji budynku szkolnego na obiekt warsztatów szkolnych w Prudniku przy ul.Prężyńskiej 3-5-7.
Zakres opracowania:

- zasilanie elektryczne
- wlz oraz tablice
- instalacja oświetleniowa i siły
- instalacja dzwonkowa

w związku z brakiem rysunków technologicznych usytuowania maszyn, projekt nie obejmuje instalacji odbiorczej z tablic oddziałowych do poszczególnych urządzeń

1.2 Podstawa opracowania

- obowiązujące przepisy PBUE, normy PN/E i katalogi
- wytyczne i uzgodnienia ustne z inwestorem
- podkłady branży budowlanej

1.3 Dane energetyczne

Napięcie zasilania: 0,4/0,231kV
Moc szczytowa dla całego obiektu 136,0kW
Ochrona od porażeń: szybkie wyłączanie zasilania

1.4 Zasilanie

Zasilanie elektryczne obiektu przewiduje się z istniejącej linii kablowej 0,4/0,231V. Istniejące złącze kablowe Nr.2522, należy wymienić na złącze kablowe ZK-3a w obudowie OP-88D (Sypniewski) z podstawami bezpiecznikowymi PB 1/3-250A. Złącze wyposażyć w zamek „Energiapro” oraz opisać. Od złącza kablowego do tablicy głównej wyprowadzić linię zasilającą kablem YKY 4x150mm^2 w rurze.
Zacisk PEN złącza ZK-3a należy podłączyć z istniejącym uziomem, którego rezystancję należy sprawdzić.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

1.5 Układ pomiarowy

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w układzie półpośrednim 3-faz. Licznikiem energii czynnej kWh typu C53, 5A, oraz energii biernej kVarh typu C52, 5A, przekładniki prądowe legalizowane 200/5A. Zaprojektowano układ do kontroli napięcia. Układ pomiarowy został zlokalizowany w tablicy „TG”

1.6 Rozdzielnia główna „TG”

Rozdzielnię główną projektuje się na korytarzu parteru jako wnękową zamykaną drzwiczkami metalowymi na klucz. Wyposażenie tablicy rozdzielni głównej obejmuje ochronniki przepięciowe, układ pomiarowy, wyłącznik główny, zabezpieczenie tablic piętrowych i oddziałowych oraz zabezpieczenie obwodów części parterowej klatki schodowej Nr.1.
Rozdzielnicę „TG” przedstawiono na rys 7/E i 8/E

1.7 Rozdzielnice i wlz

Do rozdziału energii elektrycznej na poszcze4gólne obwody odbiorcze w obiekcie zaprojektowano tablice rozdzielcze wnękowe zamykane drzwiczkami na klucz.
Tablice rozdzielcze piętrowe „TP” i „TA” zaprojektowano metalowe typu RWN firmy Legrand, natomiast tablice rozdzielcze oddziałowe „TS” zaprojektowano o stopniu ochrony IP43 typu FW firmy Hager. Wyposażenie poszczególnych tablic pokazano wraz ze schematami połączeń na rys 7/E - 18/E.
Projektowane tablice instalować w miejscach wskazanych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Układ wewnętrznych linii zasilających, typy i przekroje przewodów przedstawia schemat wewnętrznych linii zasilających rys 6/E. Przed montażem aparatury tablic „TS” należy sprawdzić ich dobór do stanu zakupionych maszyn.

1.8 Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodem typu YDYp 3x1,5mm^2 w tynku z użyciem osprzętu podtynkowego nieuszczelnionego, a w salach zajęć praktycznych, WC oraz innych pomieszczeniach tzw. „wilgotnych” należy zastosować osprzęt uszczelniony.Typy opraw zostały opisane na planach instalacji elektrycznej. Średnie natężenie oświetlenia ogólnego dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wg. Normy PN-EN 12464-1. Wymagania te w obliczeniach zostały uzyskane przy projektowanej ilości opraw z zastosowaniem świetlówek L18, L36, L58W/840. Łączniki oświetleniowe instalować na wysokości 1,5m nad posadzką. Oprawy oświetleniowe oznaczone „AW” należy wyposażyć w

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

moduły awaryjne, celem zapewnienia oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych (klatki schodowe, korytarze). W przypadku zaników napięcia zasilania, automatycznie zostanie załączone zasilanie bateryjne poszczególnych opraw. Moduły awaryjne dobrać do pracy oprawy z baterii na okres 2h.

1.9 Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230V zaprojektowano w poszczególnych pomieszczeniach do celów ogólnych. Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodem YDYp 3x1,5mm^2 w tynku z osprzętem 2x10A/Z. Wszystkie gniazdka powinne posiadać kołki ochronne do którychnależy podłączyć przewód ochronny PE. W instalacji gniazd wtykowych stosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach zajęć praktycznych i tzw. „wilgotnych" należy stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe instalować w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych na wysokości 0,6m od posadzki, a w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 1,2m od posadzki.
Projekt nie obejmuje instalacji elektrycznej odbiorczej z tablic oddziałowych „TS-5" i „TS-6" do stanowisk maszyn dziewiarskich, w związku z brakiem projektu technologicznego usytuowania stanowisk pracy, oraz szczegółowych danych maszyn.

1.10 Instalacja siły

Instalację do kuchni 4-płytowej w zapleczu kuchennym wykonać przewodem YDY 5x2,5mm^2 pt. zakończoną gniazdem wt. 3x16A+Z+N.
W salach zajęć praktycznych spawalni,obróbki metali na parterze oraz I piętrze zaprojektowano tablice rozdzielcze „TS-1" i „TS-4" do tych urządzeń, jednak ze względu na brak szczegółowych danych tych urządzeń, w momencie posiadania takiej wiedzy należy sprawdzić aperaturę zabezpieczającą.
W związku też z brakiem projektu technologicznego ustawienia urządzeń projekt nie obejmuje instalacji zasilającej do poszczególnych odbiorników.

1.11 Instalacja dzwonkowa

Instalacja dzwonkowa zasilana będzie z tablicy „TG". Obejmuje ona zasilanie dzwonków szkolnych znajdujących się na korytarzach każdej kondygnacji posiadającej sale zajęć szkolnych. Załączanie dzwonków odbywać się będzie za pomocą stycznika sterowanego zegarem typu „PAUZA" zainstalowanego w tablicy „TG". Instalację wykonać przewodem YDYp 3x1,5mm^2 w tynku.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

1.12 Instalacja podłączeń wyrównawczych

W poziomie kotłowni należy wykonać zbiorczą szynę wyrównawczą ZSW z bednarki FeZn 25x4mm mocowaną do ściany uchwytami. Do ZSW należy połączyć wszystkie rurociągi metalowe znajdujące się w obiekcie tj. wody, c.o., kanalizacji oraz konstrukcje i urządzenia metalowe. Szynę należy uziemić podobnie jak złącze kablowe do uziomu otokowego istniejącej instalacji odgromowej.

1.13 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

W projektowanym obiekcie przewidziano sieć TN-C-S. Układ ten zapewnia rozdzielenie funkcji przewodu PEN na przewód PE i neutralny N. Rozdzielenie tych funkcji nastąpi w złączu kablowym ZK-3a. Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej swej długości oraz barwę izolacji w kolorze żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się po napięciem, jednak przerzut napięcia może spowodować porażenie prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy metalowe obudowy tablic rozdzielczych, kołki ochronne gniazd wtykowych oraz zaciski ochronne innych odbiorników elektrycznych. Szynę przewodu PEN w złączu kablowym ZK-3a należy podłączyć do uziomu otokowego istniejącego instalacji odgromowej. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

1.14 Próby i badania powykonawcze

Każda instalacja po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania norm. W ramach sprawdzenia odbiorczego należy wykonać następujące próby i badania powykonawcze:

- ciągłości przewodów roboczych i ochronnych w tym połączeń wyrównawczych
- rezystancji izolacji instalacji i urządzeń elektrycznych
- samoczynnego wyłączania zasilania
- próby działania wyłączników różnicowo-prądowych
- natężenia oświetlenia

1.15 Uwagi końcowe

- wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych cz.V – Instalacje elektryczne” , przepisami budowy normami oraz niniejszą dokumentacją

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- zainstalowane w instalacjach elektrycznych materiały i aparatura muszą posiadać stosowane atesty oraz certyfikaty
- Po uzyskaniu technicznych warunków przyłączenia obiektu wydanych przez dostawcę energii elektrycznej „Energiapro” należy dokumentację sprawdzić w zakresie zgodności z niniejszymi warunkami
- Wykonanie linii zasilających do odbiorników z tablic „TS-1” - „TS-6” winno być poprzedzone sprawdzeniem aparatury zabezpieczającej tablic w zakresie zgodności z danymi technicznymi tych odbiorników

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Bilans mocy

Tablica	Moc Pi (kW)	Moc PS (kW)	Prąd I (A)	Przewód	l (m)	Zabezp. tablicy	ΔU (%)
TA-2, IIp.	8,0	6,4	9,7	5xDY4	6	R323-20A	0,11
TA-1, Ip.	4,4	3,5	15,1	5xDY4	6	R323-20A	0,16
TS-6, IIp.	15,0	13,5	21,7	YDY5x6	23	R323-25A	0,56
TS-5, IIp.	15,0	13,5	21,7	YDY5x6	20	R323-25A	0,49
TS-4, IIp.	13,2	11,2	19,1	5xDY6	2	R323-25A	0,04
TP-1, TP-2	55,2	35,8	57,5	5xLYg25	15	R323-63A	0,24
ZS stolarnia	26,0	20,8	35,4	YKY5x16	28	R323-50A	0,40
RK kotłowni	5,5	4,4	7,5	YDY5x4	22	R323-20A	0,27
TS-3	32,0	25,6	43,5	YKY5x16	16	R323-50A	0,28
TP	126,9	73,9	122,7	YKY5x70	28	RBK-00-125A	0,34
TS-2	22,0	17,6	31,8	YKY5x25	18	RBK-00-63A	0,14
TS-1	66,0	52,8	89,8	YKY5x50	12	RBK-00-100A	0,14
ZK-3a – TG	259,7	136,1	231,3	YKY5x150	18	PK1-3/250A	0,19

Doboru przewodów dokonano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego i obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

2.2 Instalacja odbiorcza

Oświetlenie: Przewód YDYp 3x1,5mm^2, zabezpieczenie P312B6A; P312B10A
Najbardziej obciążony i oddalony przewód P23
P_i=1700W L=34m ΔU%=2,56%
Gniazda wt.: Przewód YDYp 3x1,5mm^2, zabezpieczenie P312B10A; P312B16A
Najbardziej oddalony obwód P21
P_i=3400W L=36m ΔU%=3,16%
Siła: Kuchnia 4 płytowa
Przewód YDYp 5x2,5mm^2, zabezpieczenie S303B16A
P_i=7000W L=10m ΔU%=0,31%

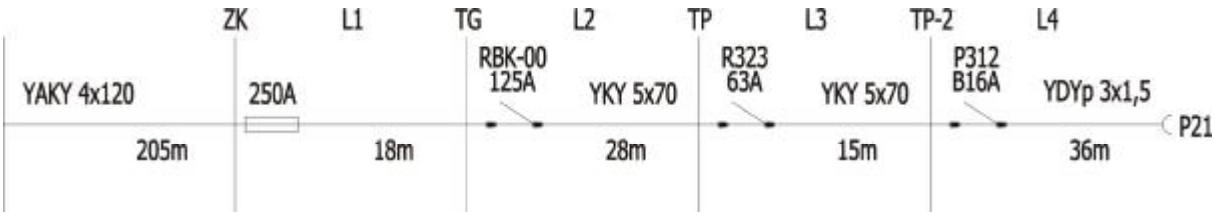
2.3 Łączny spadek napięcia

ΔU%= 0,19+0,34+0,24+3,16 = 3,93% < ΔU%=4%

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest zachowany w całej instalacji.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.4 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – samoczynne wyłączenie zasilania



Impedancja przewodów

Z_K = 0,0668 oma
Z_1 = 0,0031 oma
Z_2 = 0,0097 oma
Z_3 = 0,0135 oma
Z_4 = 0,5263 oma

Impedancja pętli zwarcia

Obwód P21	:	Z_{p4} = 0,6194 oma	I_Z = 118,1A
TP-2	:	Z_{p3} = 0,0931 oma	I_Z = 785,7A
TP	:	Z_{p2} = 0,0796 oma	I_Z = 919,0A
TG	:	Z_{p1} = 0,0699 oma	I_Z = 1046,5A
ZK	:	Z_{pK} = 0,0668 oma	I_Z = 1095,1A

Porównanie wyliczonych prądów zwarciowych z najmniejszymi prądami zwarcia przy których następuje zadziałanie urządzenia zabezpieczającego
- w ciągu 0,4s

Obwód P21	80A < 118,1A
TP-2	550A < 785,7A
TP	625A < 1046,5A

- w ciągu 5,0s

TG	1000A < 1046,5A

Spełnione są warunki szybkiego wyłączania zasilania.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.5 Obliczenie oświetlenia

Obliczenie oświetlenia dla pomieszczeń dokonano przez GOSER BWM Sp. z o.o. Opole na programie LITESTAR 6.00 firmy PLEXIFORM.
Do obliczeń zastosowano średnie natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń wg. obowiązującej normy PN-EN 12464-1.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com