



HSW - ZAKŁAD PROJEKTOWO TECHNOLOGICZNY

37 - 450 STALOWA WOLA ul. Kwiatkowskiego 1
tel. 15-813-46-31, 15-813-59-95; fax 15-813-58-03; e-mail: zpt@hsw.pl

Nr zlecenia	IMP3431/2010	Nr archiwalny	PE-5713
Inwestor	Powiat Stalowowski Ul. Podleśna 15, Stalowa Wola		
Adres budowy	ul. Kwiatkowskiego 1 Stalowa Wola Dz. nr ewid. 26/6, 26/3, 26/4		
Rodzaj projektu	PB-W Projekt przebudowy Centrum Edukacji Zawodowej w Stalowej Woli -Aula - instalacje elektryczne		
Branża	Elektryczna		

Stanowisko	Imię i Nazwisko / Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Andrzej Latawiec upr. nr PDK/0076/POOE/05	09/2010	
Sprawdził	mgr inż. Mariusz Rolek upr. nr PDK/0074/POOE/05	09/2010	
Prezes Zarządu	mgr inż. Stanisław Hanula	09/2010	

Telefony:

Zespół Projektów Budowlanych: 15-813-4202 Zespół Projektów Elektrycznych: 15-813-4203
Zespół Projektów Instalacyjnych: 15-813-4201 Zespół Projektów Technologicznych: 15-813-4205

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości opracowania.
3. Spis rysunków.
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia.
6. Rysunki według spisu.

SPIS RYSUNKÓW

- 1/ Plan instalacji elektrycznych – poziom -0,9m
- 2/ Plan instalacji elektrycznych – poziom -3,45m
- 3/ Plan instalacji elektrycznych – piwnica
- 4/ Plan instalacji oświetlenia sceny i nagłośnia – poziom -0,9m.
- 5/ Plan instalacji oświetlenia sceny i nagłośnia – piwnica.
- 6/ Plan instalacji odgromowej
- 7/ Przekrój A-A
- 8/ Schemat instalacji WLZ. Tablica TG.
- 9/ Schemat instalacji. Tablica To14
- 10/ Schemat instalacji. Tablica To14a
- 11/ Schemat instalacji. Zestaw gniazd ZG
- 12/ Schemat instalacji. Rozdzielnia RW
- 13/ Schemat okablowania systemu oświetlenia scenicznego
- 14/ Schemat okablowania systemu DALI
- 15/ Sposób montażu oświetlenia scenicznego na ramie

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie/umowa IMP3431/2010.
- 1.2. Uzgodnienia z użytkownikiem.
- 1.3. Inwentaryzacja własna.
- 1.4. Opracowania branżowe.
- 1.5. Normy oraz obowiązujące przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje instalacje elektryczne w przebudowywanym budynku auli CEZ, w Stalowej Woli ul. Kwiatkowskiego w zakresie:

- instalacja oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego;
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych;
- instalacja zasilająca system audio;
- instalacja zasilania wentylatorów;
- instalacja rozdziału energii;
- ochrona przeciwprzepięciowa;
- systemu audio-video
- instalacja odgromowa

3. OPIS WYKONANIA

3.1 Wstęp

Istniejący budynek auli zasilany jest energią elektryczną z tablicy głównej TG zlokalizowanej w piwnicy budynku szkoły. Na potrzeby auli wykonana jest tablica bezpiecznikowa To14 zamontowana w wydzielonym pomieszczeniu obok auli. W związku z przebudową auli oraz ze względu na stan techniczny istniejącą instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtyczkowych wraz z tablicą rozdzielczą należy zdemontować.

3.1 Instalacje elektryczne - oświetlenie.

Do oświetlenia auli wykorzystano oprawy oświetleniowe przystosowane do systemu sterowania DALI. System umożliwia komfortowe wielosceniczne sterowanie oświetleniem. Do sterowania wykorzystuje elementy obsługi radiowej (pilot, zestawy przycisków). Typy opraw zastosowanych do oświetlenia widowni i sceny oraz sposób sterowania oświetleniem przedstawiono na rysunkach. Stosować świetlówki trójpałmowe o barwie 830.

Projektowaną instalację oświetlenia ogólnego widowni i sceny wykonać przewodami YDYżo5x1,5mm² (450/750V). Trzy żyły przewodu wykorzystać do zasilania opraw, pozostałe dwie żyły (koloru czarnego) wykorzystać jako magistralę sterowniczą DALI. Obwody zasilić z tablicy To14 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni. Przewody prowadzić n/t i w korytkach kablowych nad sufitami podwieszanymi oraz p/t . Instalację oświetleniową w pozostałych remontowanych pomieszczeniach wykonać przewodami elektroenergetycznymi YDYżo3(4,5,7)x1,5mm² p/t. Typy zastosowanych opraw, ich lokalizację oraz sposób zasilania przedstawiono na planach i schematach instalacji.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano z wykorzystaniem opraw kierunkowych (seria Screen LED i Monitor, prod. ES System) instalowanych bezpośrednio przy wyjściach z budynku. Oprawy te należy wyposażyć o odpowiednie piktogramy. Jako oprawy awaryjne wykorzystano oprawy oświetlenia ogólnego z wbudowanym modułem zasilania awaryjnego o autonomii 2h (oznaczenie opraw na rysunkach - „AW”), oraz oprawy oświetlenia awaryjnego typu DOS LED . Rozmieszczenie opraw przedstawiono na planie instalacji. W oparciu o założenia normy PN-EN 1838 odnośnie natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych, natężenie oświetlenia winno wynosić 1 lx .

3.2 Instalacje elektryczne – gniazda wtyczkowe ogólne.

Projektowaną instalację gniazd wtyczkowych ogólnych wykonać przewodami YDYżo3x2,5mm² (gniazda 1faz.). Obwody zasilić z tablicy To14. Gniazda instalować p/t na wysokości 0.8m, a na scenie na wysokości 0,3m.

W miejsce zainstalowania routera wi-fi wykonać gniazdo wtyczkowe do zasilania urządzenia. Gniazdo instalować na wysokości min. 2,5m.

Do projektowanej tablicy To14 przejąć istn. obwód zasilania kurtyny, Sterowanie pracą kurtyny rozbudować o moduł sterowania pilotem.

3.3 Instalacja systemu audio-video, nagłośnienie auli.

Nagłośnienie projektowanej auli zrealizowano wykorzystując aktywny system kolumn firmy FBT. Komplet stanowią dwa zestawy kolumn FBT MITUS oraz sześć kolumn serii Joly. Miejsce oraz wysokość montażu kolumn opisano na rysunkach. Uzupełnieniem wyposażenia sceny jest monitor odsłuchowe T Verve 12Ma oraz system mikrofonów z mikrofonem bezprzewodowych Opus SDM 168, firmy Beyerdynamic. Ponadto przewidziano wyposażenie w dodatkowe mobilne urządzenia nagłośnienia do obsługi imprez wykraczających poza pomieszczenie auli, oraz pozostałe urządzenia niezbędne do pracy systemu (komputer PC do sterowania procesorem audio). Mikser audio instalować na stanowisku akustyka, na podeście za fotelami widowni.

Na potrzeby zasilanie urządzeń akustyki i spota (reflektor prowadzący) przewidziano wykonanie dwóch obwodów instalacji elektrycznej zakończonych gniazdami wtyczkowymi, zainstalowanymi w skrzynce metalowej zamykanej na klucz.

Zasilanie elementów systemu nagłośnienia zrealizować z projektowanej tablicy To14a instalowanej w wspólnej wnęce z tablicą To14. Wszystkie odpływy w tablicy opisać zgodnie z przeznaczeniem. Prowadzenie obwodów nad sufitem podwieszanym w korytkach dedykowanych dla instalacji elektrycznych oraz w korytach naściennych . Podejścia instalacji do gniazd wtyczkowych na Sali auli wykonać jako p/t. Typy zastosowanych przewodów przedstawiono na schemacie instalacji.

Układ pracy sieci: TN-S.

Wykonać instalację zasilania nagłośnienia wydzielonymi obwodami zakończonymi gniazdem. Szczegóły prowadzenia oraz typy przewodów przedstawiono na rysunkach.

Uwaga: Instalację zasilania akustyki przyłączyć z jednej fazy!

Wykonać trasy kablowe do prowadzenia instalacji nagłośnienia i audio-video, układając korytka kablowe i listwy naścienne jak na rysunku nr 4 i 5. Wykonanie okablowania spoczywa na dostawcy urządzeń.

Wykonać oświetlenie sceny z wykorzystaniem reflektorów PAR64 i reflektorów profilowych i teatralnych. Szczegóły montażu przedstawiono na rysunkach. Zasilanie reflektorów wykonać przewodami H05VV-F3x2,5mm² przyłączonymi do dimerów , a zakończonych gniazdem montowanym na ramie do montażu reflektorów. Gniazda należy oznaczyć i opisać jako „regulowane”.

W celu umożliwienia prowadzenia wykładów, odczytów itp. przewidziano montaż projektora multimedialnego 5000 ANSI BenQ. Projektor instalować w sali auli na uchwycie mocowanym do ramy oświetlenia scenicznego. Podłączenie projektora do komputera

będzie możliwe z stanowiska akustyka oraz ze sceny z wykorzystaniem puszek przyłączeniowej AV (wg dostawcy urządzeń).

Do okablowania wykorzystać profesjonalne przewody i kable. Typy przewodów przedstawiono w ofercie firmy Czak Music. Prowadzenie instalacji nad sufitem podwieszanym w korytkach dedykowanych dla instalacji audio. Podejścia do zestawów gniazd wykonać p/t w rurkach PVC oraz w korytkach naściennych.

3.4 Instalacje elektryczne – układ rozdzielczy.

Projektowane tablice To14 i To14a wykonać z wykorzystaniem rozdzielni systemu XL160 firmy Legrand. Rozdzielnię instalować we wnęce w miejsce starej tablicy bezpiecznikowej. Tablice wyposażać w aparaturę modułową jak na rysunku nr 9 i 10. Zasilanie tablic To zaprojektowano z istn. tablicy głównej TG kablem elektroenergetycznym YKYżo5x25mm² (0,6/1kV). Kabel układać n/t w rurze osłonowej A50, jak na rysunku. Istniejącą tablicę TG rozbudować o dodatkową skrzynkę z podstawami bezpiecznikowymi jak na rysunku nr 8.

Wykonać rozdzielnię RW na potrzeby zasilania szaf zasilająco-sterowniczych dla centrali wentylacyjnej i agregatu wody lodowej. Rozdzielnię wykonać ze skrzynek systemu Mi i zainstalować w miejsce istniejącej rozdzielni. WLZ do rozdzielni wykonać kablem YKYżo5x35mm² z tablicy głównej TG. Uziemić przewód ochronny PE w rozdzielni RW, łącząc go z magistralą połączeń wyrównawczych. Prowadzenie kabla WLZ analogicznie jak do tablic To.

Typy przewodów zasilających poszczególne obwody przedstawiono na schemacie instalacji. Układ pracy sieci: TN-S.

3.5 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony przed przepięciami przejściowymi i łączeniowymi oraz przez skutkami oddziaływania prądu piorunowego podczas bezpośrednich i wtórnych wyładowań przyjęto koncepcję strefowej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej z zastosowaniem ochronników hybrydowych (kl. B+C) prod. DEHN. Ochronniki zabudować w tablicy TA. Dla skuteczniejszej ochrony cennych urządzeń systemu audio zaleca się stosowanie ochronników klasy D bezpośrednio przy urządzeniach chronionych.

3.6 Sieć logiczna

W pomieszczeniu auli wykonać zdalny dostęp do sieci logicznej z wykorzystaniem sieci bezprzewodowej wi-fi. W tym celu wykonać linie sygnałową kablem UTP4x2x0,5mm kat.6 , ułożoną między głównym punktem dyspozytorskim, a routerem wi-fi. Kabel układać w listwie naściennej. Przy układaniu kabli nie stosować naciągów. Przejścia przez ściany zabezpieczyć rurkami karbowanymi.

W miejsce zainstalowania routera wykonać gniazdo wtyczkowe do zasilania urządzenia. Gniazdo instalować na wysokości min. 2,5m.

3.7 Instalacja odgromowa.

Na dachu budynku wykonać instalację odgromową, drutem FeZn \varnothing 8 mm . Drut mocować na uchwytych nitowanych do obróbki dachu. Wszystkie wystające ponad powierzchnię dachu elementy konstrukcyjne budynku oraz elementy instalacyjne metalowe przyłączyć do projektowanej instalacji wykorzystując uchwyty uniwersalne. Jako przewody odprowadzające wykorzystać drut FeZn \varnothing 8 mm . Połączenie przewodów odprowadzających z uziomem otokowym wykonać bednarką FeZn25x4mm . Na każdym przewodzie odprowadzającym zainstalować złącze kontrolne, dające się łatwo rozmontować, do pomiaru instalacji odgromowej. Wykonać uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm. Uziom układać w odległości 2m od fundamentów budynku (w miejsce istniejącego uziomu), na głębokości 0,6m.

Projektowaną instalację odgromową i uziemień połączyć z istniejącą instalacją na przyległym budynku.

Wszystkie połączenia skręcane śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej bezkwasowej.

Rezystancja uziemienia: $R < 10\Omega$.

4. Ochrona od porażen.

Instalację zaprojektowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-IEC 60364.

Zastosowano system ochrony poprzez szybkie wyłączenie prądu rażeniowego.

W projektowanych obwodach zastosowano zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe.

5. UWAGI

- 5.1 Prace objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.
- 5.2 Wykonać badania i próby pomontażowe instalacji elektrycznej, odgromowej.
Z przeprowadzonych badań sporządzić protokoły.
- 5.3 Miejsca przejść przewodów przez ściany o podwyższonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą ognioodporną.
- 5.4 W celu uniknięcia kolizji z urządzeniami oraz wyposażeniem technologicznym przed przystąpieniem do wykonywania prac zapoznać się z projektami branżowymi obejmującymi ten zakres robót.
- 5.5 Dopuszcza się zastosowanie **równoważnych** materiałów i urządzeń

O B L I C Z E N I A

1. Obwód gniazd wtyczkowych.

Dobór przewodów zasilających.

$$P=1,5kW$$

$$I=8,2A$$

Dobrano zasilanie przewodem elektroenergetycznym YDYżo3x2,5mm² (300/500V)

$$I_Z \geq I_B$$

I_Z – obciążalność długotrwała przewodu

I_B – prąd obliczeniowy

$$I_Z = 29A$$

$$I_B = 8,2A$$

- warunek spełniony

Dobór zabezpieczeń.

$$I_Z \geq I_N \geq I_B$$

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

$$29A \geq 16A \geq 8,2A$$

- warunek spełniony

$$1,45 \cdot I_Z \geq I_2$$

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$42A \geq 20,8A$$

- warunek spełniony

1. Zasilanie RW

Dobór kabli zasilających.

$P_{sz}=64kW$

$I=108A$

Dobrano zasilanie kablami elektroenergetycznymi YAKY5x35mm² (0,6/1kV)

$$I_Z \geq I_B$$

I_Z – obciążalność długotrwała

I_B – prąd obliczeniowy

$$I_Z = 138A$$

$$I_B = 108A$$

- warunek spełniony

Dobór zabezpieczeń.

$$I_Z \geq I_N \geq I_B$$

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

$$138A \geq 125A \geq 108A$$

- warunek spełniony

$$1,45 \cdot I_Z \geq I_2$$

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$200,1 \geq 181,2A$$

- warunek spełniony

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	JM	ILOŚĆ
	INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
1	Oprawa oświetleniowa System 6000, raster PA-MIRO, statecznik HF DALI, kolor oprawy anodowane Alu, lampy 2x T5 49/830	ES-System	szt	34
2	Oprawa oświetleniowa System 6000, raster PA-MIRO, statecznik HF DALI, kolor oprawy anodowane Alu, wersja AW LED 2x1W/120° lampy 2x T5 49/830	ES-System	szt	16
3	Oprawa oświetleniowa System 6000, raster PA-MIRO, statecznik HF DALI, kolor oprawy anodowane Alu, wersja AW LED 2x1W/120° ,lampy 1x T5 54/830	ES-System	szt	6
4	Kinkiet System 4000 kolor oprawy anodowane Alu, góra dyfuzor opal, dół raster lamelkowy lampy 2x T5 54/830	ES-System	szt	2
5	Oprawa System 3000 moduł halogenowy, System DALI, kolor oprawy anodowane Alu, lampy H111 ENERGY SAYER 65W/24°	ES-System	szt	6
6	Oprawa oświetleniowa System Cosmo1 136, lampy 1x 36/830, IP65	ES-System	szt	26
7	Oprawa oświetlenia awaryjnego DOS LE NS 4x1W/50°, tryb pracy tylko AW, czas pracy 2godz. system CTI	ES-System	szt	2
8	Oprawa oświetlenia awaryjnego SCREEN LED, nastropowy DS7-C1,2TC2N, czas pracy 2godz. system CTI	ES-System	szt	8
9	Oprawa oświetlenia awaryjnego System Monitor1, OP1-S8TA2N z piktogramem, czas pracy 2h, 8W, IP44	ES-System	szt	11
10	Oprawa oświetleniowa sufitowa UNO218, lampa 2x TC-L18W, IP44	ES-System	szt	2
11	Gniazdo wtyczkowe Basic55, z uziemieniem i klapką, 16A/250V, p/t	ABB	szt	22
12	Zestaw 4 gniazdo wtyczkowych Basic55, z uziemieniem i klapką instalowane w ramce 4-krotnej, 16A/250V, p/t	ABB	szt	2
13	Łącznik 1-biegunowy 10A/250V, p/t	ABB	szt	7
14	Łącznik schodowy 10A/250V, p/t	ABB	szt	4
15	Łącznik krzyżowy 10A/250V, p/t	ABB	szt	1
16	Łącznik żaluzji 10A, 250V, p/t	ABB	szt	1
17	Gniazdo nakablowe przenośne 3 pinowe, 16A, 230V, CEE-16/230J,	Mennekes	szt	2
18	Profil oświetlenia przeszkodowego LOP03 ze źródłem światła LED 24V, długości 1,5m	Kinoekspert	szt	28
19	Profil oświetlenia przeszkodowego LOP03 ze źródłem światła LED 24V, długości 15m	Kinoekspert	szt	1
20	Zasilacz y podtrzymaniem 24V, prod. Kinekspt S.J.		szt	1
21	Sterownik do rolet ST-01R z pilotem PIL99	Inel	szt	1

22	Przewód YDY2x1,5mm ² , 300/500V		m	66
23	Przewód YDYżo3x1,5mm ² , 300/500V		m	65
24	Przewód YDYżo4x1,5mm ² , 300/500V		m	23
25	Przewód YDYżo5x1,5mm ² , 300/500V (żyły koloru: brązowy, niebieski, żółto-zielony, czarny, czarny)		m	568
26	Przewód YDYżo3x2,5mm ² , 300/500V		m	535
27	Przewód YDYżo3x4mm ² , 450/750V		m	74
28	Przewód YLYżo4x16mm ² , 450/750V		m	52
29	Przewód YLYżo5x16mm ² , 450/750V		m	93
30	Przewód HO5VV-Fżo3x2,5, 300/500V		m	870
31	Korytka kablowe RG60-10S	El-Puk	m	70
32	Korytka kablowe RG60-20S	El-Puk	m	70
33	Listwa naścienna dwukomorowa KIO 190x50	Legrand	m	50
34	Listwa naścienna KI60x40.1	Legrand	m	80
35	Zestaw gniazd wtyczkowych 1x32A/400V, +12x 16A/250V, + zabezpieczenia, w skrzynce metalowej 600x400x200,	wg rysunku	szt	2
36	Skrzynka metalowa z zamkiem 200x300x120+2x gniazdo wtyczkowe 16A/230V n/t		szt	1
37	Kabel YKYżo5x35mm ² , 0,6/1kV		m	65
38	Kabel YKYżo5x25mm ² . 0,6/1kV		m	35
39	Rura A50	Arot	m	40
40	Kabel UTP4x2x0,5mm, kat 6		m	300
41	Zasilacz DALI 402	Helvar	szt	1
42	DIMER DALI do lamp halogenowych	Helvar	szt	2
43	regulator DALI jednokanałowy OTi DALI DIM nr kat '4008321061195	Osram	szt	1
44	Pilot- nr kat 303	Helvar	szt	1
45	Panel sterowniczy 7 przyciskowy nr kat 125201	Helvar	szt	3
46	Bednarka FeZn25x4mm		m	202
47	Drut FeZn o8		m	295
48	Złącze kontrolne 03021	AH	szt	7
49	Zestaw gniazd oświetlenia scenicznego(regulowanych)	Wg rysunku		2
50	Tablica To14 i To14a	Wg rysunku		1
51	Rozdzielnia Rw	Wg rysunku		1