

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej budynku sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Rusinowicach, Rusinowice ul. Lompy9, dz nr 414/4.

1.2 Podstawa opracowania

Obowiązujące przepisy i normy a zwłaszcza:

- [1] PN-IEC 60364-5-523:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- [2] SEP N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- [3] SEP N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania
- [4] SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [5] PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia, Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [6] PN-HD 60364-5-54:2010. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54; Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń wyrównawczych.

1.3 Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- rozdzielnicę elektryczną TES, TK 230/400 V
- wewnętrzna linia zasilająca WLZ,
- instalację elektryczną gniazd wtyczkowych,
- instalację oświetleniową wewnętrzną,
- instalację oświetleniową zewnętrzną,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację odgromową.

SPIS RYSUNKÓW

E01	Plan zagospodarowania, lokalizacja złącza kablowego oraz WLZ
E02.1	Tablica Elektryczna Sali Gimnastycznej TES 400/230V
E02.2	Tablica Elektryczna Sali Gimnastycznej TES 230/230V
E03	Tablica Elektryczna Kotłowni TK 400/230V
E04	Plan instalacji gniazd wtykowych rzut parteru
E05	Plan instalacji opraw oświetleniowych rzut parteru
E06	Plan instalacji gniazd wtykowych oraz oświetleniowych rzut poddasza
E07	Miejsce instalacji Tablicy Elektrycznej TK 400/230V
E08	Plan instalacji odgromowej rzut dachu

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

załącznik nr 1: warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej numer WP/112250/2013/O08R03

1.4 Podstawowe dane techniczne

- Napięcie zasilania: 230, 400V,
- projektowany układ instalacji elektrycznej w budynku TNS
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe U_L : 50[V],
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4[s].

1.5 Zasilanie sali gimnastycznej

Obiekt zasilany będzie z projektowanego złącza kablowo pomiarowego rys. E01, E02.1, E02.2 kablem YKY 5x25mm².

1.6 Wyznaczenie zapotrzebowania

Moc zainstalowanych odbiorników energii elektrycznej wynosi $P_i=70,9$ kW, a zapotrzebowania obiektu $P_{zw}=45,6$ kW.

Przydział mocy dla przedmiotowego obiektu wynosi 59kW, natomiast wartość zabezpieczenia przedlicznikowego wynosi 100A.

1.7 Wyłącznik główny – przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przy wejściach na salę gimnastyczną zlokalizowane zostały główne przyciski przeciwpożarowe obiektu - WG, wyłączające z pod napięcia projektowany budynek. Wyłączenie budynku spod napięcia wykonane będzie za pomocą wyłącznika mocy z cewką wybijakową, wzrostową - wyłącznik LN1 100A. Wyłącznik główny umieszczony będzie w szafce elektrycznej znajdującej się na zewnątrz budynku rys E04.

Przycisk wyłącznika WG z cewką wybijakową należy połączyć kablem bezhalogenowym typu HDGs 3x1,5. Dojście do przycisku jest możliwe tylko po celowym zbitciu szybki. Przy wyłączniku i przyciskach należy umieścić tabliczkę informacyjną z napisem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” – zgodnie z PN.

1.8 Tablica TES 230/400V

Rozdzielnię główną Sali gimnastycznej TES 230/400V projektuje się jako podtynkową typu IP30 I klasa ochronności. Rozdzielnica zlokalizowana jest w pomieszczeniu 1.2 magazyn. Rozdzielnia przystosowana jest do zabudowy aparatury modułowej dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów. W rozdzielniczy zabudowany zostanie ogranicznik przepięć kl. B+C. Rozmieszczenie i specyfikację elementów podano na rysunku E02.1 i E02.2.

1.9 Instalacja oświetlenia ogólnego

Obwody instalacji oświetleniowej prowadzić w tynku. Obwody wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm². Obwody prowadzić w tynku lub w rurach PVC. Do montażu wyłączników zastosować puszkę $\varnothing 60 \times 50$. Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej wykonane zostało za pomocą łączników przyciskowych umieszczonych w szafce przy wejściu do sali.

Wszystkie obwody oświetlenia należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym.

1.10 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W budynku sali gimnastycznej przewidziano oświetlenie ewakuacyjne oraz oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne oraz awaryjne oparto na oprawach z własnym zasilaniem baterijnym zabezpieczającym zasilanie opraw na wypadek zaniku zasilania. W przypadku zaniku napięcia sieciowego zaświecą się automatycznie przez okres min. 1h pozwalając na ewakuację ludzi z obiektu. W tym celu do opraw ewakuacyjnych należy doprowadzić informację o zaniku napięcia w tablicy elektrycznej za pomocą osobnej żyły przewodu zasilającego oprawę. Na oprawach ewakuacyjnych należy nanieść strzałki koloru zielonego lub piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego pokazano na rysunku E05.

1.11 Instalacja gniazd wtyczkowych 1 oraz 3 fazowych

Projektuje się gniazda wtyczkowe ogólne pojedyncze typu 16A+N+PE/230V. Gniazda w pomieszczeniach zabudować na wysokości 0,3m od podłogi. Obwody gniazd należy zabezpieczyć od zwarć i przeciążeń. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym. Instalacje 1 fazowe należy wykonać przewodami $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ o izolacji 750 V. Obwody prowadzić w tynku lub w rurach PVC. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym. Schemat jednokreskowy pokazany został na rysunku E04 i E06.

1.1 Instalacja elektryczna wentylacji

Przewidywane są następujące urządzenia: centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna CW-NW1 400V o mocy 4,5 kW, NW2 230V, CW-NW3 230V o mocy 0,5 kW, NWCW-NW3 230V o mocy 0,5 kW. Urządzenia wentylacji należy zasilić z tablicy TES 400/230 rys. E02.1 i E02.2.

1.2 Tablica TK 230/400V,

Tablicę kotłowni TK 230/400V projektuje się jako podtynkową typu IP54 I klasa ochronności. Rozdzielnica zlokalizowana jest w pomieszczeniu kotłowni. Rozdzielnia przystosowana jest do zabudowy aparatury modułowej dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów. W rozdzielniczy zabudowany zostanie ogranicznik przepięć kl. B+C. Rozmieszczenie i specyfikację elementów podano na rysunku E03.

Wszystkie podłączenia do regulatora pogodowego i sterowników kotłów wykonać zgodnie z ich dokumentacją techniczną – DTR. Wszystkie czujniki temperatury zabudować zgodnie z DTR. Czujniki temperatury zewnętrznej regulatora pogodowego oraz kotła należy zabudować na północnej ścianie zewnętrznej budynku na wysokości min. 2,5 m tak, aby oddziaływały na niego bezpośrednio czynniki atmosferyczne, jednakże bez narażania na oddziaływanie promieni słonecznych i innych źródeł ciepła (okna, drzwi, wentylacja). Podłączenie czujników temperatury wykonać przewodami ekranowanymi LIYCY $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$, ekrany przewodów należy na końcach połączyć do zacisków PE. Po wykonaniu podłączeń

regulatory należy uruchomić i zaprogramować w sposób opisany w ich DTR. Przewody sygnałów niskonapięciowych prowadzić oddzielnymi trasami w odległości min. 10 cm od pozostałych przewodów. Przewody prowadzić gdzie to możliwe p/t. Przebieg tras przewodów pokazano na rysunku. Pompami sterować w sposób pośredni poprzez styczniki. Załączanie pomp za pomocą łączników na elewacji rozdzielni. Sposób połączenia wg schematu na rysunku.

1.3 Instalacja monitoringu

Projektowana instalacja telewizji przemysłowej (CCTV), została oparta o system kamer i rejestratorów komunikujących się z wykorzystaniem lokalnej sieci Ethernetowej, tzw. kamery IP. Wszystkie kamery przewidziane w projekcie będą kamerami IP.

Projektuje się zabudowę kamer kopułowych IP TruVision™ 1.3 MPx 1/3" Gen2, obudowy wzmocnione. Kamery będą monitorowały poszczególne pomieszczenia.

Jako medium transmisyjne sygnałów wizyjnych i zasilania napięciem PoE / 12VDC projektuje się wykorzystać jeden kabel wspólny dla obu sygnałów typu U/UTP 4x2x0,5 LS0H kat. 6. Kable układać na wspólnych trasach okablowania strukturalnego, a w miejscach reprezentacyjnych zabezpieczyć rurą osłonową nierozprzestrzeniającą ognia np. typu ICA prod. Legrand.

Sygnał wizyjny i zasilania z projektowanych kamer doprowadzić z rejestratora znajdującego się w pom. 1.3 pokój trenera. Kamery mocować do konstrukcji wsporczej przymocowanej do ściany, tak by wysokość montażu była nie niższa niż 2,5m od poziomu posadzki .

1.4 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa projektowana zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 62305-1÷4 – Ochrona odgromowa. Na dachu należy ułożyć zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn fi 8 mm na wspornikach dachowych. Wsporniki te nie mogą dziurawić dachu oraz powinny zapewnić odstęp min 2 cm od dachu. Wszystkie elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego.

Zwody odprowadzające pionowe o średnicy 8 mm należy układać, w przypadku docieplenia ścian zewnętrznych - w rurach o grubości ścianki min. 5mm, (nierozprzestrzeniających ognia) Rury należy mocować w gotowych bruzdach pod warstwą styropianu i zakończyć w typowej puszcze na złącze kontrolne na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu. Puskę należy osadzić na równo z elewacją zewnętrzną. W puszcze tej umieścić złącze kontrolne. Do łączenia zwodów zastosować zaciski krzyżowe ocynkowane ze śrubami M8.

W części podziemnej projektuje się uziemienie otokowe wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4 mm ułożonej na głębokości 0,6 – 0,8 m w odległości 1,0 m od budynku. Łączenia bednarki dokonać poprzez spawanie, a miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Do uziomu należy połączyć przewody odprowadzające. Wychodzącą z ziemi bednarkę należy chronić antykorozyjnie 30 cm nad i 20 cm pod ziemią. Złącza kontrolne – zaciski krzyżowe drut – taśma zakonserwować bezkwasową wazeliną techniczną.

Ułożenie uziomu otokowego należy skoordynować z wykonaniem zabezpieczenia przeciwwilgociowego budynku w celu uniknięcia wykonywania ponownego wykopu.

1.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNS. Wyłączenie jest realizowane przez wyłączniki nadprądowe i jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik ochronny różnicowoprądowy o prądzie $\Delta I_n = 30 \text{ mA}$

Do przewodów ochronnych „PE” należy podłączyć zaciski uziemiające metalowych obudów urządzeń, opraw oświetleniowych oraz kołki ochronne gniazd wtyczkowych. Przed oddaniem instalacji do użytku, należy skuteczność ochrony sprawdzić pomiarem, a wyniki udokumentować protokołem pomiarów.

1.6 Zestawienie materiałów

SST – 03.01.00 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SST – 03.02.00 Montaż rozdzielnic elektrycznych

SST – 03.03.00 Instalacja odgromowa

SST – 03.02.00 Tablica główna sali gimnastycznej TES					
Lp.	Typ	Opis	Katalog	Jednostka miary	Ilość
1	IS-100/4	Rozłącznik główny izolacyjny	EATON	szt.	1
2	Z-EL/G230	Lampka kontrolna pojedyncza	EATON	szt.	3
3	SPBT12-280/4	Ogranicznik przepięć typ 1+2 (klasa B+C)	EATON	szt.	1
4	CKN6-16/1N/B/003-DE	Wył.nadpr. z mod. różnic., 1+N-bieg.	EATON	szt.	10
5	Z-SLS/CB/3	Rozłącznik bezpiecz. z sygn. przepalenia	EATON	szt.	7
6	Z-SLS/CB/3+N	Rozłącznik bezpiecznikowy	EATON	szt.	1
7	CLS6-C10-DP	Wyłączniki nadprądowy 1-bieg	EATON	szt.	1
8	Z-S230/S	Przełącznik impulsowy	EATON	szt.	7
9	Z-SCH230/63-20	Stycznik instalacyjny	EATON	szt.	6
10	BP-O-600/10-C	Rozdzielnica natynkowa IP 30, z wypos.	EATON	szt.	6

SST – 03.02.00 Tablica główna sali gimnastycznej TK					
Lp.	Typ	Opis	Katalog	Jednostka miary	Ilość
1	IS-100/4	Rozłącznik główny izolacyjny	EATON	szt.	1
2	Z-EL/G230	Lampka kontrolna pojedyncza	EATON	szt.	3
3	SPBT12-280/4	Ogranicznik przepięć typ 1+2 (klasa B+C)	EATON	szt.	1
4	CKN6-16/1N/B/003-DE	Wył.nadpr. z mod. różnic., 1+N-bieg.	EATON	szt.	10
5	Z-SLS/CB/3	Rozłącznik bezpiecz. z sygn. przepalenia	EATON	szt.	7
6	Z-SLS/CB/3+N	Rozłącznik bezpiecznikowy	EATON	szt.	1
7	CLS6-C10-DP	Wyłączniki nadprądowy 1-bieg	EATON	szt.	1
8	Z-S230/S	Przełącznik impulsowy	EATON	szt.	7
9	Z-SCH230/63-20	Stycznik instalacyjny	EATON	szt.	6
10	BP-O-600/10-C	Rozdzielnica natynkowa IP 30, z wypos.	EATON	szt.	6
11	przełącznik	A-0-H T0-1-15431/E	EATON	szt.	5

SST – 03.02.00 Wyłącznik główny p.poż					
Lp.	Typ	Opis	Katalog	Jednostka miary	Ilość
1	LN1-100-I	Rozłącznik mocy	EATON	szt.	1
2	NZM1-XA208-250AC/DC	Wyzwalacz wzrostowy z listwą zaciskową	EATON	szt.	1
3	Z-SLS/CB/3	Rozłącznik bezpiecz. z sygn. przepalenia	EATON	szt.	1
4	SKRF 400/400/1	Obudowa	ZPUE	szt.	1
5	p.-poż. typu PE08; 1NO+1NC; 10 A; 250 V; IP55	Wyłącznik alarmowy p.-poż. (kolor czerwony); wersja natynkowa z polami opisowymi: „pożar”, „zbić szybko”.	PCE	szt.	2
6	kabel	Kabel energet. 0,6/1 kV, bezhalogenowy, typu HDGs 3x1,5 mm ² (FE180/PH90)	TELEFONIKA	mb	100

Lp.	Wyszczególnienie	Katalog	Jednostka miary	Ilość	Oznaczenie w dokumentacji projektowej
SST – 03.01.00 OPRAWY OŚWIETLENIOWE					
1	Floodlight - metal halide lamp 400W - symetryczny+siatka	np. Beghelli	szt.	20	A.1
2	Floodlight - metal halide lamp 70W - asymetryczny	np. Beghelli	szt.	9	A.2
3	BS102 2X58W EVG IP65	np. Beghelli	szt.	1	B.1
4	BS102 2X36W EVG IP65	np. Beghelli	szt.	7	B.2
5	Lyra - vestavné T5 3x14W BU	np. Beghelli	szt.	3	C.1
6	LYRA - recessed T5 4x24W	np. Beghelli	szt.	3	C.2
7	Decorative 25W Max, white body	np. Beghelli	szt.	12	D.1
8	SAGITA LED 2x8W IP65	np. Beghelli	szt.	0	E.1
9	CRATER - downlight 2x26W IP44	np. Beghelli	szt.	16	F.1
10	CRATER - downlight 2x18W IP44	np. Beghelli	szt.	5	F.2
11	CRATER - downlight 2x26W	np. Beghelli	szt.	8	F.3
12	LOGICA LG 8W SE 1-3P	np. Beghelli	szt.	2	EW1
13	LOGICA LG 8W SE 1-3P+siatka	np. Beghelli	szt.	2	EW1.1
14	LOGICA SIGN LG 24W SE 1-3P	np. Beghelli	szt.	5	EW2
15	LOGICA LG 24W SE 1-3P	np. Beghelli	szt.	7	EW3
16	LOGICA LG 24W SE 1-3P+siatka	np. Beghelli	szt.	8	EW3.1
17	LOGICA LG 11W SA 1-3N	np. Beghelli	szt.	3	EW4

SST – 03.01.00 Tablica sterowania oświetleniem w Sali gimnastycznej					
Lp.	Typ	Opis	Katalog	Jednostka miary	Ilość
1	M22-I3	Obudowa do nabudowania	EATON	szt.	1
2	M22-I4	Obudowa do nabudowania	EATON	szt.	3
3	M22-D-G	przycisk płaski z samopowrotem zielony	EATON	szt.	1
4	M22-KC10	Styk 1Z montowany do ścianki tylnej	EATON	szt.	7

SST – 03.01.00					
OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY					
INSTALACJA OŚWIETLENIOWA					
1.	Łącznik klawiszowy, pojedynczy, podtynkowy 16 A; 230 V; IP20	LEGRAND	kpl.	7	☎
2.	Łącznik klawiszowy, schodowy, podtynkowy 16 A; 230 V; IP20	LEGRAND	kpl.	4	☎
3.	Łącznik klawiszowy, Krzyżowy, podtynkowy 16 A; 230 V; IP20	LEGRAND		2	
4	Łącznik klawiszowy, pojedynczy, podtynkowy 16 A; 230 V; IP44	LEGRAND		7	
SST – 03.01.00					
OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY					
INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH					
1.	Gniazdo wtyczkowe, pojedyncze + ramka pojedyncza 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20	LEGRAND	kpl.	19	⏏
2.	Gniazdo wtyczkowe, podwójne + ramka podwójna 16 A; 230 V; 2P+Z; IP20	LEGRAND	kpl.	4	⏏ ^{2x}
	Gniazdo wtyczkowe, pojedyncze + ramka pojedyncza 16 A; 230 V; 2P+Z; IP44			9	
3.	Puszka końcowa pod osprzęt 60 PK-60 p/t	LEGRAND	szt.	52	

SST – 03.01.00					
PRZEWODY ELEKTROENERGETYCZNE					
1.	Przewód elektroenergetyczny typu YDY 3x2,5 mm ² 750 V	TELEFONIKA	mb	500	
2.	Przewód elektroenergetyczny typu YDY 3x1,5 mm ² 750 V	TELEFONIKA	mb	1100	
	Przewód elektroenergetyczny typu YDY 5x2,5 mm ² 750 V	TELEFONIKA	mb	100	
3.	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 40*3		mb	30	
4.	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 25*4		mb	30	

SST – 03.01.00 KABLE ELEKTROENERGETYCZNE					
1	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 5x25 mm ² 750 V	TELEFONIKA	mb	70	
3.	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 5x6 mm ² 750 V	TELEFONIKA	mb	90	

SST – 03.01.00 Linie kablowe				
1.	Kabel aluminiowy 0,6/1kV typu YKY 5x25	TELEFONIKA	mb.	70
3.	Taśma niebieska szer. 0,20m		mb.	70
4.	Piasek		m ³	5,6

SST – 03.01.00 Monitoring				
Lp.	Typ	opis	Jednostka miary	Ilość
1	TVD-M1225V-2-P	Kamera kopułowa IP TruVision™ 1.3 MPx 1/3" Gen2, obudowa wzmocniona, pełny tryb D/N, mechaniczny filtr IR, diody IR LED, H.264, PSIA/ONVIF, 2.7-9mm@F1.4 Autoiris, PoE / 12VDC, SDHC ,PAL	Szt.	6
2	TVN-2016-8TE	Sieciowy Rejestrator Wideo TVN20, do 16 strumieni wideo IP, HDD 8TB	szt	1
3	ICA prod. Legrand	Rura osłonowa	mb	90
4	kabel	KABEL U/UTP LSHF KAT6 BKT 405 DRUT 23AWG	mb	90

SST – 03.03.00 Instalacja odgromowa				
-------------------------------------	--	--	--	--

Lp.	Opis	Typ	Jednostka miary	Ilość
1	Drut ocynkowany Fe/Zn □8	AH Hardt	mb.	240
2	Płaskownik Fe/Zn 40x3	AH Hardt	mb.	150
3	Uchwyty przyklejane do powierzchni dachu, z obciążnikiem, wysokość 8 cm, na drut □8	AH Hardt	mb.	190
4	Złącze kontrolne 4xM6x16, B do 40mm, drut fi 5-8 mm	AH Hardt	szt.	9
5	Rura ochronna z PCV – gr. ścianki min. 5 mm	AH Hardt	mb.	70
6	Złącze krzyżowe, ocynkowane 4xM8x25	AH Hardt	mb.	
8	skrzynka pobiercza podtynkowa	AH Hardt	szt.	9

Uwagi końcowe

INSTALACJĘ WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI I PRZEPISAMI BUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH. INWESTOR MOŻE DOKONAĆ ZMIANY DOTYCZĄCE ILOŚCI OBWODÓW, ROZMIESZCZENIA GNIAZD ORAZ PUNKTÓW ŚWIETLNYCH POD WARUNKIEM ZACHOWANIA PRZEPISÓW I NORM ORAZ PO UPRZEDNIM ZAWIADOMIENIU PROJEKTANTA .

Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodne z normą PN-IEC 60364-6-61 dotyczącą: rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa do odbioru końcowego.