

1

## PROJEKT BUDOWLANY

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Temat: Wewnętrzna instalacja elektryczna wraz z okablowaniem strukturalnym w przebudowywanej części Zespołu Szkół w Debrznie

Nazwa inwestycji: Przebudowa części parteru budynku Zespołu Szkół w Debrznie (Adaptacja sal lekcyjnych) na bibliotekę

Lokalizacja: 77-310 Debrzno, ul. Królewska 8  
Działka o numerze ewidencyjnym 108

Inwestor: Zespół Szkół w Debrznie  
77-310 Debrzno, ul. Królewska 8

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Data:	Podpis:
Projektant	ELEKTRYCZNA	RYSZARD ORGANIAK	Upr. nr <b>GP-KZ-7342/178/93</b> na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1, pkt.4, lit. d w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	09.03. 2021r.	
Sprawdzaj.	ELEKTRYCZNA	ZBIGNIEW SZARY	Upr. nr <b>AN/8346/67/81</b> na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1, pkt.4, lit. d w zakresie instalacji elektrycznych	09.03. 2021r.	

## Spis treści.

<b>1.0 OPIS TECHNICZNY.</b>	<b>3</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.	3
1.1 Przedmiot opracowania.	3
1.2 Podstawa opracowania.	3
1.3 Zakres opracowania.	3
1.4 Zasilanie przebudowywanej części.	3
1.5 Rozdzielnica RB.	3
1.6 Instalacja oświetlenia podstawowego.	3
1.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.	4
1.8 Instalacja zasilająca 230V.	4
1.9 Instalacja sieci logicznej.	4
1.10 Instalacja okablowania strukturalnego.	5
1.11 Punkt dystrybucyjny PD1.	5
1.12 SSP.	5
1.13 Instalacja sieci 230V wydzielonego zasilania gniazd komputerowych.	6
1.14 Główne trasy kablowe.	6
1.15 Ochrona przeciwporażeniowa.	6
1.16 Ochrona przeciwpożarowa.	6
1.17 Ochrona przeciwprzepięciowa.	7
1.18 Warunki wykonania i odbioru.	7
1.19 Uwagi końcowe.	7
<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH</b>	<b>8</b>
<b>2.0 OBLICZENIA TECHNICZNE</b>	<b>9</b>
2.1. Obliczenie prądu obciążenia szczytowego dla proj. zalicznikowej instalacji kablowej.	9
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>9</b>
Rys. nr E1.1 Schemat ideowy rozdzielnic RB cz.1 [-]	10
Rys. nr E1.2 Schemat ideowy rozdzielnic RB cz.2 [-]	11
Rys. nr E2 Rzut parteru – instalacja oświetlenia [1:100]	12
Rys. nr E3 Rzut parteru – instalacja zasilania [1:100]	13
Rys. nr E4 Szafa PD1 [-]	14
Rys. nr E5 Rozdzielnica RB [-]	15
Rys. nr E6 Rzut parteru – instalacja p.poż.	16
Rys. nr E7 Schemat blokowy systemu sygnalizacji pożaru.	17
<b>INFORMACJA BIOZ</b>	<b>18</b>
<b>UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA ZESPOŁU PROJEKTOWEGO.</b>	<b>23</b>

## **1.0 Opis techniczny.**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej na wykonanie instalacji wewnętrznej w przebudowywanej części budynku Zespołu Szkół w Debrznie, gm. Debrzno dz. Nr ewid. 108.

#### **1.2 Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt zmian opracowano w oparciu o:

- obowiązujące przepisy i normy branżowe,
- projekt architektoniczno-budowlany przebudowywanej części,
- uzgodnienia międzybranżowe i z inwestorem,
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838 Oświetlenie awaryjne.

#### **1.3 Zakres opracowania.**

Niniejszy projekt obejmuje:

- Wewnętrzne linie zasilające,
- Rozdzielnica RB
- Instalacja oświetlenia podstawowego i oświetlenia awaryjnego,
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
- Instalacja gniazd 230V/400V oraz urządzeń technicznych,
- Instalację sieci strukturalnej wraz z punktem dystrybucyjnym PD-1
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa,
- Ochrona przeciwpożarowa.

#### **1.4 Zasilanie przebudowywanej części.**

Zasilanie przebudowywanej części odbywać się będzie z istniejącej instalacji zalicznikowej kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> z istn. rozdzielnicą. Moc przyłączeniowa jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną rozbudowywanej części w budynku Zespołu Szkół w Debrznie.

#### **1.5 Rozdzielnica RB**

Wskutek przebudowy Zespołu Szkół w Debrznie zaprojektowano dodatkowo rozdzielnicę RB. Lokalizacja i wyposażenie rozdzielnic zgodnie z rys. E1-E3.

Na potrzeby zasilania wszystkich odbiorów oraz zapewnienia zasilania awaryjnego projektuje się rozdzielnicę wnękową RB typu BF-U-3/72-P. Kabel układać na korytkach podwieszonych pod sufitem w przestrzeni między stropowej oraz pod tynkiem.

#### **1.6 Instalacja oświetlenia podstawowego.**

Instalacja oświetlenia podstawowego obejmuje oświetlenie przebudowywanej części budynku Zespołu Szkół w Debrznie. Instalację oświetlenia wykonać zgodnie z załączonym rys. nr E-2. Stosować

przewody o napięciu izolacji 450/750V typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody układać w korytkach kablowych typu Baks umocowanych na zawiesiach sufitowych w przestrzeni między sufitowej. Obwody dla oświetlenia podstawowego wyprowadzone będą z rozdzielni RB zgodnie z przyjętym podziałem stref zasilania. Dodatkowo w pom. 0/1 Korytarz projektuje się oprawy na wysięgniku regulowanym. Typ opraw należy uzgodnić z Inwestorem w oparciu o wystrój wnętrza. Dobór opraw oświetleniowych typ, ilość, IP, oraz rozmieszczenie przedstawiono na rzucie instalacji elektrycznej rys. nr E2.

Załączanie opraw oświetleniowych odbywać się będzie:

- w pomieszczeniach korytarza, sterowane będą czujnikami ruchu i obecności typu SERVODAN 41-701.

- w pozostałych pomieszczeniach oświetlenie sterowane będzie wyłącznikami lokalnymi.

Osprzęt wyłącznikowy należy instalować na wysokości 1,4m od posadzki. Natężenie oświetlenia przyjęte wg. Normy PN-EN 12464-1 zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń. Instalację oświetlenia podstawowego przedstawiono na załączonych rys. nr E2.

### **1.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom przebywającym w części obejmującej przebudowę budynku Zespołu Szkół w Debrznie zaprojektowano na drodze ewakuacyjnej oprawy z modułem zasilania awaryjnego (3h). Zasilanie opraw przewidziano z obwodów jak dla oświetlenia podstawowego. Rozmieszczenie opraw z modułem zasilania awaryjnego przedstawiono na załączonych rys. nr E2.

Przewidziane do montażu oprawy spełniają jednocześnie funkcję oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Dodatkowo projektuje się podświetlane znaki kierunkowe. Dla oświetlenia ewakuacyjnego należy zastosować oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Należy zastosować wyłącznie atestowane oprawy LED. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami będą załączane automatycznie poprzez zastosowanie baterii z modułem załączającym w chwili zaniku napięcia. Oprawy zasilić przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych oraz kierunkowych należy wykonać zgodnie z załączonymi rys. nr E2.

### **1.8 Instalacja zasilająca 230V.**

Instalację gniazd 230V należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> o napięciu izolacji 450/750V. Przewody układać w korytkach kablowych typu Baks w przestrzeni między sufitowej (sufit podwieszany), oraz pod tynk w miejscach doprowadzenia do gniazd. Osprzęt podtynkowy stosować o IP20, montowanych na wysokości 0,3m od poziomu posadzki.

Przewidziane obwody dla gniazd 230V ogólnego przeznaczenia, wyprowadzone będą z rozdzielnic zgodnie z przyjętym podziałem stref zasilania. Rozmieszczenia gniazd 230V ogólnego przeznaczenia pokazano na rys. nr E3.

### **1.9 Instalacja sieci logicznej**

Dla instalacji komputerowej projektuje się wykonanie okablowania strukturalnego składającego się z instalacji informatycznej oraz wydzielonej sieci instalacji elektrycznej gniazd wtykowych 230V.

### **1.10 Instalacja okablowania strukturalnego**

W przebudowywanej części budynku Zespołu Szkół w Debrznie instalację okablowania strukturalnego zaprojektowano o punkt dystrybucyjny (PD1) zlokalizowany w pom. 0/1 Korytarz zamontowany pod sufitem.

Szafkę PD1 zasilic z rozdzielni RB przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Modernizowana część budynku zostanie wyposażona w nowy układ okablowania strukturalnego wykonany zostanie w kategorii 6A kablami typu U/FTP. Okablowanie poziome prowadzone będzie z szafy lokalnego punktu dystrybucyjnego PD1 w pomieszczeniu nr 0/1 Korytarz do projektowanych punktów elektryczno-logicznych (PEL) zlokalizowanych w pomieszczeniach przebudowywanej części zgodnie z rys E2.

Okablowanie strukturalne do zestawów gniazdowych należy wykonać przewodem U/FTP 4x2x0,5 kat. 6A. Połączenia strukturalne do punktu elektro-logicznego należy wykonać na korytkach kablowych stalowych f-my BAKS montowanych w przestrzeni między sufitowej, a w pomieszczeniach biurowych do PEL w rurce giętkiej f-my Legrand. PEL będzie się składał z gniazd komputerowych (wkładki modułowe RJ-45) oraz gniazd zasilających 230V typu DATA z blokadą uniemożliwiającą włożenie nieautoryzowanej wtyczki (bez klucz) zamontowanych w obudowach (puszkach) p/t.

Gniazda w pomieszczeniach zamontować na wysokości 20 cm od podłogi. PEL opisać w uzgodnieniu z administratorem sieci (użytkownika).

Rozmieszczenie PEL przedstawiono na zał. rys. nr E2. Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą prac przed rozpoczęciem robót.

### **1.11 Punkt dystrybucyjny PD1.**

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do projektowanego punktu dystrybucyjnego PD1 wykonanego w postaci szafy dystrybucyjnej wiszącej o wysokości 6U. Projektowaną szafę należy wyposażać zgodnie z rysunkiem E4.

### **1.12 SSP.**

Na potrzeby przebudowy Zespołu Szkół projektuje się system sygnalizacji pożaru w oparciu o centralę systemu sygnalizacji pożaru adresowalną np. POLON 4200 z dwoma akumulatorami 2 x 12V, 17 Ah. Centrala zostanie zlokalizowana na parterze w korytarzu pom.0/1. Linie zasilające centralę z sieci 230V/50Hz wykonać przewodem HDGs 3 x 2,5mm<sup>2</sup>, natomiast z baterii akumulatorów przewodem YDY 2 x 4mm<sup>2</sup>. Centralę zasilac sprzed wyłącznika głównego. Zasilanie awaryjne stanowią baterie akumulatorów bezobsługowych, 2 x 12V o pojemności 17 Ah, zapewniająca prawidłową pracę systemu wykrywania pożaru w stanie dozoru w ciągu minimum 30 godzin bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 0,5 godziny w stanie alarmowania. W celu uzyskania należytej ochrony przeciwpożarowej zastosowany jest po stronie odbiorczej układ sieciowy z rozdzieleniem funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN, na przewód ochronny PE i neutralny N. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci. Do trzeciej żyły przewodów podłączona jest obudowa. Centralę sygnalizacji pożarowej wykonać w postaci szafki i mocowanej na ścianie. Drzwi, na których znajdują się elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne zamykane będą na zamek. W lewej górnej części drzwi znajduje się duży wyświetlacz tekstowy. W środkowej części drzwi znajdują się główne elementy obsługowe centrali - klawiatura i diody świecące, informujące o stanie centrali. Główne układy elektroniczne centrali zbudowane są w postaci modułów mocowanych do drzwi i tylnej ściany obudowy. Na dole obudowy jest miejsce na umieszczenie w centrali dwóch akumulatorów zasilania rezerwowego - 2 x 12V, 17 Ah. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego, szczególnie zagrożenia ludzi i wartości, dobrano rodzaj

ochrony za pomocą czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Instalacja wyposażona będzie w adresowalne optyczne czujki pożarowe szeregu 40 typu DOR-4043, ręczny ostrzegawczy (przycisk) pożarowy wewnętrzny ROP-4001M. Linie dozoru wykonane kablami YnTKSYekw 1x2x1. Wprowadzenie przewodów do czujek i przycisków zostawić wolne na długość ok.0,2m; do listew zaciskowych (osprzęt rozdzielczy) - ok.0,5m; do centrali sygnalizacji pożarowej 0,4-1,0m. Przewody, przechodzące przez ściany lub stropy, należy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach). Przy skrzyżowaniach, jeśli nie można ich uniknąć, przewody należy osłaniać rurką. Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą. Wszystkie przewody należy prowadzić w odległości co najmniej 0,3 m od instalacji silnoprądowych 230/400 V.

W projektowanym systemie sygnalizacji pożarowej nie przewiduje się przekazania sygnału alarmowego za pośrednictwem urządzenia transmisji alarmu do alarmowego centrum odbiorczego jednostki ratowniczo-gaśniczej PSP.

Instalację sygnalizacji pożarowej przedstawiono na rys. E6. Schemat instalacji sygnalizacji pożarowej pokazano na rys. nr E7.

### **1.13 Instalacja sieci 230V wydzielonego zasilania gniazd komputerowych**

Zasilanie gniazd 230V zlokalizowanych w PEL wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi:

- korytkach kablowych metalowych f-my BAKS montowanych w przestrzeni między sufitowej (sufit podwieszany), a w pomieszczeniach biurowych do PEL w rurce PCV giętkiej f-my Legrand p/t. lub w posadzce.

Przewidziano wyprowadzenie obwodów do zasilania wydzielonych gniazd 230V komputerowych (PEL) z rozdzielnic RB. Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z zał. rys. nr E1 –E3.

### **1.14 Główne trasy kablowe.**

Jako systemy nośne dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej należy zastosować koryta kablowe metalowe z przegrodą KGJ300H50/3 umocowanych na zawiesiach sufitowych firmy BAKS, w przestrzeni między sufitowej. Metalowe korytka kablowe należy połączyć z szyną wyrównawczą: Jeżeli długość segmentu nie przekracza 20mb należy go uziemić na początku i na końcu, Jeżeli długość przekracza 20mb połączenia wyrównawcze należy wykonywać co 15mb do 20mb. Zastosować zaciski systemowe producenta tras kablowych. Połączenia szyny wyrównawczej zabezpieczyć wazeliną techniczną, przy połączeniach skręcanych zastosować podkładki rozetowe. Układ tras koryt pokazano na zał. rys. nr E3. W celu umożliwienia prawidłowej eksploatacji instalacji elektrycznej należy w miejscu łatwo dostępnym wykonać włazy do przestrzeni między sufitowej.

### **1.15 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Rozdzielnica RB zaprojektowana w układzie TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest o szybkie wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym  $\Delta=30\text{mA}$  o odpowiedniej charakterystyce dla danego urządzenia (np. dla komputerów typu A).

### **1.16 Ochrona przeciwpożarowa.**

Ochrona ppoż. dla proj. przebudowy budynku Zespołu Szkół w Debrznie realizowana jest w oparciu o zamontowany w rozdzielnic RB rozłącznik główny LN1-63 z wyzwalaczem wzrostowym firmy EATON do zdalnego odłączania energii elektrycznej uruchamiany za pomocą przycisku p.poż.

zlokalizowanego w korytarzu w pobliżu drzwi wejściowych. Projektowany przycisk p.poż. f-my SPA-MEL zlokalizowany przed wejściem budynku należy połączyć z istn. przyciskami p.poż.

### **1.17 Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W przebudowywanym budynku zastosowano trzystopniowy układ ochrony przepięciowej w oparciu o ochronniki f-my EATON. W rozdzielni RB II stopień ochrony przepięciowej. Natomiast w punktach elektryczno-logicznych (PEL) zastosować III stopień ochrony przepięciowej.

### **1.18 Warunki wykonania i odbioru.**

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- oporności uziemienia uziomu,
- oporności izolacji kabli i przewodów,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Roboty elektryczne należy skoordynować z pracami innych branż.

### **1.19 Uwagi końcowe.**

- ***Roboty wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE i PN/E.***
- ***Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać pozwolenie na budowę.***
- ***Kierowanie robotami należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.***
- ***Po zakończeniu prac dokonać odbioru końcowego przez inwestora.***
- ***Wszystkie użyte w niniejszym projekcie zmiany nazwy firmowe materiałów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów, elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie o parametrach równoważnych pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przewołany w dokumentacji.***

Projektant:

Upr. nr **GP-KZ-7342/178/93**  
na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1,  
pkt.4, lit. d w zakresie  
sieci i instalacji elektrycznych

proj. branży elektrycznej:  
**Ryszard Organiak**

Sprawdzający:

Upr. nr **AN/8346/67/81**  
na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1,  
pkt.4, lit. d w zakresie  
instalacji elektrycznych

branża elektryczna:  
**Zbigniew Szary**

## Zestawienie materiałów podstawowych

Zestawienie podstawowych materiałów				
	Opis	Typ	Producent	Ilość
	Rozdzielnice			
1.	Rozdzielnica RB wg schematu ideowego E5			1 kpl.
2.	Punkt dystrybucyjny PD1 wg rys. E4			1 kpl.
	Instalacje w przebudowywanej części Zespołu Szkół w Debrznie			
1.	Przewód YDY 3x1,5 mm2			800 mb
2.	Przewód YDY 3x2,5 mm2			400 mb
3.	Przewód YDY 5 x10 mm2			30 mb
4.	Korytka kablowe KGJ100H50/3		BAKS	24 szt
5.	Korytka kablowe z przegrodą KGJ300H50/3		BAKS	18 szt
6.	Oprawa LUG CALLA LB LED 11W, z modułem AW		LUG	2 szt
7.	Oprawa LUG CALLA LB LED 11W,		LUG	4 szt
8.	Oprawa LUGCLASSIC LED 40W,		LUG	40 szt
9.	Oprawa THORN OMEGA CIRCULAR, 33W		THORN	3 szt
10.	Oprawa THORN OMEGA CIRCULAR, 33W z modułem AW		THORN	3 szt
11.	Oprawa na wysięgniku regulowanym 10W		-	4 szt
12.	Oprawa awaryjna Hybryd Orbit Road		Hybryd	1 szt
13.	Oprawa kierunkowa PRIMOS DW CT LED 3h			2 szt
14.	Oprawa kierunkowa PRIMOS CT LED 3h			1 szt
15.	Czujnik ruchu i obecności SERVODAN 41-701			3 szt
16.	Wyłączniki 2 –bieg. p/t			4 szt
17.	Gniazda podwójne z bolcem uziemiającym p/t			7 szt.
18.	Punkt elektryczno logiczny 2 gniazda 230V i 2 gniazda RJ45			8 kpl.
	Instalacja SSP			
1.	Centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4200		Polon Alfa	1 szt
2.	Czujka optyczna			2 szt
3.	Ręczny ostrzegacz pożarowy			1 szt
4.	Przewód HDGs 3x1,5mm <sup>2</sup>			20 mb
5.	Przewód YnTKSYekw 3x1,5mm <sup>2</sup>			50 mb
6.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu		SPAMEL	1 szt

Projektant:

Upr. nr **GP-KZ-7342/178/93**  
na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1,  
pkt.4, lit. d w zakresie  
sieci i instalacji elektrycznych

proj. branży elektrycznej:  
**Ryszard Organiak**



## 2.0 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Obliczenie prądu obciążenia szczytowego dla proj. zalicznikowej instalacji kablowej.

#### 2.1.1. Rozdzielnica RG do RB w przebudowywanej części Zespołu Szkół

$P_s = 11,90 \text{ kW}$

$U_n = 0,4 \text{ kV}$

$\cos \phi = 0,95$

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos \phi} = \frac{11900}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 18,08 \text{ A}$$

Przyjęto w istn. rozdzielniczy zabezpieczenie dla zalicznikowej instalacji kablowej zabezpieczenie D02/gG 40A.

#### Dobór kabla dla zalicznikowej instalacji kablowej (RG do RB)

Przyjmuje się kabel 5xYKY 10mm<sup>2</sup>

Projektant:

Upr. nr **GP-KZ-7342/178/93**  
na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1,  
pkt.4, lit. d w zakresie  
sieci i instalacji elektrycznych

proj. branży elektrycznej:  
**Ryszard Organiak**

Sprawdzający:

Upr. nr **AN/8346/67/81**  
na podst. §2, ust.2, pkt.2, §13, ust.1,  
pkt.4, lit. d w zakresie  
instalacji elektrycznych

branża elektryczna:  
**Zbigniew Szary**