

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	Warunki ogólne	4
2.	Podstawa opracowania.....	4
3.	Zapewnienie energii elektrycznej dla systemu klimatyzacji.	4
4.	Wewnętrzne linie zasilające.....	4
5.	Pomiary energii elektrycznej.....	5
6.	Instalacja odgromowa.....	5
7.	Instalacja ochrony przed porażeniem.	5
8.	Instalacje połączeń wyrównawczych.....	5
9.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie	5
10.	Uwagi końcowe.	8
11.	Normy i przepisy.....	9
12.	Zestawienie materiałów	10

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku:	Nr
1	Schemat topologii zasilania	EL-01
2	Schemat tablicy T11	EL-02
3	Elewacja tablicy T11	EL-03
4	Schemat tablicy T12	EL-04
5	Elewacja tablicy T12	EL-05
6	Schemat tablicy T13	EL-06
7	Elewacja tablicy T13	EL-07
8	Schemat tablicy T14	EL-08
9	Elewacja tablicy T14	EL-09
10	Schemat tablicy T21	EL-10
11	Elewacja tablicy T21	EL-11
12	Schemat tablicy T22	EL-12
13	Elewacja tablicy T22	EL-13
14	Schemat tablicy T23	EL-14
15	Elewacja tablicy T23	EL-15
16	Schemat tablicy T24	EL-16
17	Elewacja tablicy T24	EL-17
18	Schemat tablicy TB	EL-18
19	Elewacja tablicy TB	EL-19
20	Rzut poziom -1 i 0 – instalacja elektryczna	EL-20
21	Rzut poziom +1 – instalacja elektryczna	EL-21
22	Rzut poziom +2 – instalacja elektryczna	EL-22
23	Rzut poziom +3 – instalacja elektryczna	EL-23
24	Rzut poziom +4 – instalacja elektryczna	EL-24
25	Rzut dachu – instalacja elektryczna	EL-25

Opis techniczny

1. Warunki ogólne

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej dla instalacji klimatyzacji w Domu Aplikanta przy ul. Przy Rondzie 5 w Krakowie.

Instalacja klimatyzacji dedykowana będzie dla pokoi hotelowych oraz kawiarni.

Projekt opracowano na zlecenie inwestora w oparciu o wytyczne projektu klimatyzacji wykonanego przez firmę SOLTECH Radzionków s.c. z Grudnia 2014r.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt instalacji klimatyzacji
- Podkłady architektoniczno – budowlane.
- Wytyczne Inwestora.
- Wytyczne Branżowe.
- Wstępne uzgodnienia Konserwatorami Budynku
- Obowiązujące przepisy i normy (pkt. 11).

3. Zapewnienie energii elektrycznej dla systemu klimatyzacji.

Projektowana instalacja zasilana będzie z dwóch rezerwowych odpływów z rozdzielni RG4 Sekcja 1 znajdującej się w części podziemnej budynku (poziom -1). Jeden odpływ na jeden pion budynku. Zabezpieczenie każdego z odpływów należy wyprowadzić z istniejących rozłączników SPX00 100A. Na kondygnację +1 linie zasilające WLZ prowadzone będą jednym pionem. Na poziomie +1 nastąpi rozdział na poszczególne piony i doprowadzenie do poziomu +3.

W Tablicy T13, oraz T23 na poziomie +3 zostaną zabudowane główne zabezpieczenia projektowanej instalacji oraz rozdział energii dla poszczególnych jednostek klimatyzacyjnych na dachu oraz jednostek wewnętrznych na poszczególnych kondygnacjach – zgodnie z załączonymi do projektu schematami.

Projektuje się wykorzystanie wolnych listew montażowych w istniejących tablicach piętrowych. Zwiększenie zapotrzebowania mocy dla projektowanych obwodów zasilających systemy klimatyzacji nie powoduje zwiększenia przydziału mocy dla całego obiektu.

4. Wewnętrzne linie zasilające.

Rozdział energii elektrycznej dla klimatyzacji zaprojektowano na tablicach piętrowych T13 oraz T23, z których wyprowadzono linie zasilające jednostki zewnętrzne oraz wewnętrzne.

Z tablic tych wyprowadzone są WLZ-ty do jednostek zewnętrznych. Typy przewodów i przekroje opisano na schematach ideowych. W przyziemiu przewody prowadzone będą w istniejących korytkach podwieszonych pod stropem. W pionach przewody układać w istniejących szachtach na drabinkach lub mocowanych uchwytami do konstrukcji. Przejścia przez stropy wykonać w rurkach RL lub DVK.

Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia p.poż. należy odpowiednio zabezpieczyć (o klasie odporności ogniowej EI tych elementów) zgodnie z § 234 WT (wyroby te powinny posiadać wymagane atesty).

5. Pomiary energii elektrycznej.

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie bez zmian, w istniejącej tablicy RG4.

6. Instalacja odgromowa.

Budynek ma wykonaną instalację odgromową. Montując dodatkowe jednostki klimatyzacyjne na dachu należy rozbudować instalację odgromową o dodatkowe maszty zabezpieczające urządzenia przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. W oparciu o normy PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4 dobrano maszty o wysokości 3m. Ich rozmieszczenie pokazano na rysunkach instalacji umieszczonej na dachu. Maszty należy połączyć do istniejącej instalacji odgromowej drutem stalowym Fe/Zn fi 8mm. Jako zwody pionowe (maszty) oraz podstawy mocujące należy stosować typowe elementy Firmy DEHN.

7. Instalacja ochrony przed porażeniem.

Instalacja w budynku projektowana jest w układzie TN-S. Rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE wykonany będzie w zestawie tablic głównych RG. Od tablicy RG prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE.

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem przyjęto **samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S** realizowane przez zabezpieczenia topikowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe, które zapewniają samoczynne wyłączenie zasilania napięcia.

Warunkiem skutecznej ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu bezpieczników topikowych lub wyłączników instalacyjnych nadmiarowo – prądowych i różnicowo prądowych jest spełnienie nierówności:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniającego samoczynne wyłączenie

U_o – napięcie między przewodem skrajnym

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji i sporządzić protokoły pomiarów.

8. Instalacje połączeń wyrównawczych.

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze lokalne wykonać przewodem LYżo6mm i należy objąć:

- 1) metalowe elementy koryt kablowych
- 2) metalowe elementy instalacji klimatyzacji,

9. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

Zakres robót

Prace instalacyjne polegać będą na wykonaniu:

- rozbudowie istniejących rozdzielnic;
- tras drabinek kablowych, koryt oraz rur ochronnych PCV;
- układaniu przewodów i kabli;

- montażu osprzętu elektrycznego;
- podłączaniu pod zaciski przewodów i kabli;
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów;
- pomiarów instalacji elektrycznych;
- prac wykończeniowych.

Wykaz obiektów budowlanych

Adaptacja istniejących pomieszczeń dla potrzeb budowy.

Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Nie występują.

Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- upadek z wysokości – prace na wysokości (wewnątrz budynku), rusztowania;
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niepoprawne połączenia stykowe (*np. przy przedłużaczach, itp.*);
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe, obracające się części betoniarek czy wiertarek, elementy konstrukcji wsporczych rozdzielnic, blachy, pręty, itp.;
- poparzenie w wyniku dotknięcia nie wystygłych elementów po spawaniu elektrycznym;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Pracodawca zapewnia pracownikowi odbycie, odpowiedniego do rodzaju wykonywanej pracy, szkolenia, w tym przekazanie mu informacji i instrukcji dotyczących zajmowanego stanowiska pracy lub wykonywanej pracy.

W razie wykonywania pracy na terenie zakładu pracy pracodawcy przez pracownika innego pracodawcy - pracodawca zapewnia poinformowanie tego pracownika o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas pracy na tym terenie. Uzyskanie tych informacji pracownik potwierdza podpisem.

Szkolenie w dziedzinie bhp prowadzone jest, jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenie wstępne:

Obejmuje instruktaż ogólny dla nowo zatrudnionych pracowników przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Instruktaż ogólny prowadzi pracownik służby bhp, osoba wykonująca u pracodawcy zadania tej służby albo pracodawca, który sam wykonuje takie zadania, lub pracownik wyznaczony przez pracodawcę, posiadający odpowiedni zasób wiedzy i odpowiednie umiejętności, mający aktualne zaświadczenie o ukończeniu wymaganego szkolenia w dziedzinie bhp.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy) - przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy na określonym stanowisku pracy. Pracownik wykonujący pracę na kilku stanowiskach pracy powinien odbyć instruktaż stanowiskowy na każdym z tych stanowisk. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza pracodawca lub osoba kierująca pracownikami, wyznaczona przez pracodawcę, jeżeli posiadają odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz są przeszkolone w zakresie metod prowadzenia instruktażu stanowiskowego. Instruktaż stanowiskowy kończy się sprawdzianem wiedzy i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, stanowiącym podstawę dopuszczenia pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Odbycie instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego pracownik potwierdza na piśmie w karcie szkolenia wstępnego, która jest przechowywana w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia okresowe:

Pierwsze szkolenie okresowe osób będących pracodawcami oraz innych osób kierujących pracownikami przeprowadza się w okresie do 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na danym stanowisku, a pozostałych pracowników w okresie do 12 miesięcy od rozpoczęcia pracy na danym stanowisku.

Częstotliwość i czas trwania szkolenia okresowego określa pracodawca, po konsultacji z pracownikami lub ich przedstawicielami, przy czym szkolenie powinno być przeprowadzone:

- w formie instruktażu:

a) w przypadku pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych - nie rzadziej niż raz na 3 lata,

b) w przypadku pracowników zatrudnionych na stanowiskach, na których są wykonywane prace szczególnie niebezpieczne - nie rzadziej niż raz w roku,

- w formie kursu, seminarium lub samokształcenia kierowanego,

- w przypadku pracowników fizycznych nie rzadziej niż raz na 5 lat.

Szkolenie okresowe kończy się egzaminem sprawdzającym przyswojenie przez uczestnika szkolenia wiedzy objętej programem szkolenia oraz umiejętności wykonywania lub organizowania pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Egzamin jest przeprowadzany przed komisją powołaną przez organizatora szkolenia.

Potwierdzeniem ukończenia z wynikiem pozytywnym szkolenia okresowego jest zaświadczenie wydane przez organizatora szkolenia wg wzoru określonego w rozporządzeniu MPiPS z dnia 9 października 2007 r. (Dz. U. Nr 196, poz. 1420).

Odpis zaświadczenia jest przechowywany w aktach osobowych pracownika.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (art. 237.3 &1 Kodeksu pracy).

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne: po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;

-instruktaż stanowiskowy: przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;

- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;

- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku;

Świadectwa odbycia powyższych szkoleń muszą znajdować się w aktach osobowych pracownika jak również być odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);

- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);

- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Należy przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie, montażu, itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze ppoż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i ppoż. należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych i nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.

Przewody ognioodporne należy układać pod warstwą tynku 5mm lub na uchwytych i kołkach ognioodpornych (E60) wmontowanych w poziomie w odległości 30cm.

W pionie dopuszcza się zwiększenie rozstawu montażu kołków 1,5 krotni

10. Uwagi końcowe.

- Przy wykonywaniu robót elektrycznych w budynkach zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Projekt niniejszy opracowany został w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Niezależnie od powyższego Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.
- Przejścia kabli i przewodów przez ściany będące ścianami oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów o odporności ogniowej takiej jak ściana, przez którą są wykonane.

11. Normy i przepisy.

Projekt została opracowany w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Przy realizacji robót Wykonawca winien również stosować się do przedmiotowych norm:

- PN-HD 60364-4-41:2009- "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa",
- PN-HD 60364-4-43:2012 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie" (formalnie wycofana choć zamienną nie wprowadzono),
- PN-IEC 60364-4-47:2001 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (formalnie wycofana choć zamienną nie wprowadzono),
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - "Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów",
- PN-IEC 60364-5-53:2000- "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",
- PN-HD 60364-5-54:2010 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",
- PN-HD 60364-5-56:2010 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",
- PN-76/E-05125- "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa",
- PN-EN-12464-1:2012 - "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach",
- PN-EN 5172:2005 – „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- PN-EN-1838:2013-11E - "Zastosowanie oświetlenia-Oświetlenie awaryjne"
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi". (Dz. U. nr 151 poz. 1256 z dnia 17. września 2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r nr 75, poz.690, z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 62 305-1:2011 – „Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne”
- PN-EN 62 305-2:2012 – „Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
- PN-EN 62 305-3:2011 - : „Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- PN-EN 62 305-4:2011 – „Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”
- PN-EN 61173: 2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej - Przewodnik
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - Instalacje elektryczne i piorunochronne i telekomunikacyjne w budynkach mieszkalnych: 2014.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - Linie kablowe niskiego i średniego napięcia:2011

12. Zestawienie materiałów

Specyfikacja materiałowa	Jednostka miary	Ilość
Rozbudowa rozdzielnic T24, T14, T22, T12, T21, T11		
Rozłącznik FR301 25A	szt.	6
Wyłącznik różnicowo-prądowy P302 25A 30mA	szt.	6
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301 B10A	szt.	12
Rozbudowa rozdzielnic T23, T13		
Rozłącznik FR303 100A	szt.	2
Ochronnik przeciwprzepięciowy DEHNguard DG M TN275	szt.	2
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301 B6A	szt.	6
Lampka sygnalizacyjna SVN127 -czerwona	szt.	2
Rozłącznik bezpiecznikowy R303 25A z wkładką	kpl.	8
Rozłącznik bezpiecznikowy R301 16A z wkładką	kpl.	8
Wyłącznik różnicowo-prądowy P302 25A 30mA	szt.	2
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301 B10A	szt.	4
Rozbudowa rozdzielnic TB-Zaplecze		
Rozłącznik FR301 63A	szt.	1
Rozłącznik bezpiecznikowy R303 25A z wkładką	kpl.	2
Rozbudowa rozdzielnic RG4		
Podstawa bezpiecznikowa SPX00 z wkładką	kpl.	2

Kable i przewody zasilające		
Kabel YKXS 4x35 mm ² wg planów	m	205
Kabel YKXS 1x16 mm ² wg planów	m	205
Kabel YKY 5x6 mm ² wg planów	m	360
Kabel YKY 5x4 mm ² wg planów	m	42
Przewód YDYżo 3x2,5 mm ² wg planów	m	2228
Fajki dachowe ø 50 firmy AH	kpl.	1
Rura osłonowa DVK ø 50	m	58
Rura osłonowa RL ø 50	m	50
Rura osłonowa RKL ø 18	m	1330
Rura osłonowa RL ø 40	m	60
Rozłączniki serwisowe VCF2GE	szt.	8
Koryto kablowe K100 wraz z uchwytami montażowymi komplet	m	78
Instalacja odgromowa		
Drut FeZn ø8mm	m	12
Maszt odgromowy h=3m f-my Dehn	kpl.	2
Zacisk uniwersalny krzyżowy równoległy T do drutu 6-8 mm, T/tZn	szt.	2
Elementy drobne		
Opaski zaciskowe	szt.	wg potrzeb
Kołki montażowe	kpl	wg planu

Elementy mocujące	kpl	wg planu
Listwy zaciskowe 10mm ² , 16 mm ²	szt.	200

Opracował:
inż. Jacek Balana

Załączniki:

- Uprawnienia Projektanta
- Przynależność do Izby Projektanta
- Uprawnienia Sprawdzającego
- Przynależność do Izby Sprawdzającego