

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
S.M.JEZNACH
02-685 Warszawa ul. St. Bryły 10 m 21

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT: **BUDYNEK „J” ITB**
Warszawa ul. Ksawerów 21

TEMAT: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

ZAKRES: **INSTALACJA PIORUNOCHRONNA
I ELEKTRYCZNA / ZEWNĘTRZNA**

INWESTOR: **INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ**
Warszawa ul. Filtrowa 1

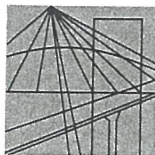
PROJEKTOWAŁ:

inż. STANISŁAW JEZNACH

STANISŁAW MARCIN JEZNACH
inż. elektryk
upr. bud. nr St. 1584/14

Warszawa styczeń 2013

Egz. 5



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 19 listopada 2012

Zaświadczenie

Pan STANISŁAW MARCIN JEZNACH

miejsce zamieszkania:

ul. STEFANA BRYŁY 10 m 21

02-685 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IE/0788/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2013 r. do dnia: 31 grudnia 2013 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Rady
Mieczysław Grodzki

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.plib.org.pl e-mail: biuro@maz.plib.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

Nr ewid. uprawn. St-1584/74

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, 19, ust. 1, pkt 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. ---
prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne
w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. STANISŁAW MARCIN JEZNAK s. Stefana

inżynier elektryk

urodzony dnia 11.II.1945 r. Przesławice pow. Sochaczew

OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

uprawnienia budowlane 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych;
2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i montażu,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicz-
nego w zakresie instalacji elektrycznych.



Z UP. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nowicki
2-02 K. 01. 027. 1100 tekst Warszawa

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Załączniki

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Zestawienie materiałów podstawowych
4. Rysunki

- Plan sytuacyjny	E – 01
- Instalacja piorunochronna i elektryczna – rzut parteru	E – 02
- Instalacja piorunochronna – rzut dachu	E – 03
- Zestaw szafek rozdzielczych ZR-J – przebudowa	E – 04

OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy termomodernizacji budynku laboratoryjno-biurowego „J” zlokalizowanego na terenie ITB przy ul. Ksawerów 21 w Warszawie.

Opracowanie dotyczy branży elektrycznej i obejmuje:

- wymianę instalacji piorunochronnej z dostosowaniem do obowiązujących norm i rozwiązań architektoniczno – budowlanych
- zabezpieczenia i zmiany w instalacjach elektrycznych zewnętrznych prowadzonych po zewnętrznych ścianach budynku
- przebudowę istniejących szafek rozdzielczych zewnętrznych mocowanych do ściany

1.2 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany termomodernizacji budynku
- Inwentaryzacja istniejących elementów instalacji elektrycznych zewnętrznych
- Uzgodnienia robocze z Inwestorem
- Dokumentacja projektowa stanu istniejącego
- Obowiązujące przepisy i normy

1.3 Charakterystyka ogólna budynku „J”

Budynek laboratoryjno – biurowy podpiwniczony z dwiema kondygnacjami nadziemnymi i stropodachem. Dach płaski, dwuspadowy ze spadkiem na zewnątrz. Na dach wyniesiona jest przeszklona klatka schodowa z wejściem na dach.

W ramach robót termomodernizacyjnych przewiduje się ocieplenie ścian płytami styropianowymi z tynkiem oraz ocieplenie stropodachu z nowym pokryciem.

Na ścianach zewnętrznych ułożone są różne instalacje elektryczne i telekomunikacyjne oraz oświetlenie typu ulicznego.

Budynek wyposażony jest w instalację piorunochronną wykonaną drutem stalowym ocynkowanym $\phi 6$ mm, na wspornikach ze śrubami naprężającymi.

Istniejąca instalacja piorunochronna będzie zdemontowana i wykonana nowa, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami.

Elementy istniejących instalacji elektrycznych zostaną zabezpieczone lub zdemontowane

- szczegóły w dalszej części opracowania.

1.4 Instalacje projektowane

1.4.1 Instalacja piorunochronna

Zaprojektowano instalację piorunochronną w formie zwodów poziomych niskich na wspornikach naprężających z wykorzystaniem obróbki blacharskiej z blachy grubości 0,8 mm na ścianach wystających ponad dach, jako zwodów naturalnych.

Zwody uzupełniające zaprojektowano z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8$ mm mocowanego na wspornikach dystansowych ze stopą klejoną.

Przy kominach wentylacyjnych wystających ponad dach stosować zwody pionowe – iglice z pręta stalowego ocynkowanego $\phi 12$ mm o wysokości zapewniającej strefę ochronną komina.

Przyjęto zwody pionowe o wysokości 1,5 m ze stopą montażową /wyrób handlowy/.

Przewody odprowadzające wykonane będą z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8$ mm ułożonego w rurach ochronnych $\phi 28$ w bruzdach pod istniejącym tynkiem.

Rury po ułożeniu przykryć warstwą zaprawy cementowo – wapiennej do zrównania z warstwą tynku.

Na wysokości 0,8 ÷ 1,0 m nad terenem należy zamontować podtynkowe puszkę do złącz kontrolno – pomiarowych, typ „P1”.

Wokół budynku w trakcie prowadzenia robót budowlanych przy ociepleniu dolnego pasa ścian ułożyć nowy uziom powierzchniowy z bednarki ocynkowanej 25 x 4 mm na głębokości ~ 0,8 m.

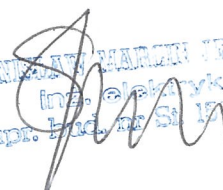
Na rys. E – 02 pokazano miejsca wymagające izolowania uziomu, z zastosowaniem rur izolacyjnych grubościennych min. 5 mm lub zastosowania osłony „rura w rurze” uzyskując łączną grubość 5 mm. Przewody uziemiające tzn. połączenie złącz kontrolnych z uziomem wykonać z bednarki ocynkowanej 25 x 4 mm ułożonej w rurach izolacyjnych pod tynkiem / jak przewody odprowadzające /. Wszystkie połączenia uziemień w wykopie wykonać spawane, zabezpieczone antykorozyjnie. Połączenia zwodów na dachu wykonać z zastosowaniem złącz ocynkowanych. Od uziomu należy wyprowadzić połączenie do szyny „PEN” terenowej szafy rozdzielczej ZR-J oraz do głównej szyny wyrównawczej „GSU” w pomieszczeniu węzła ciepłego. Po zakończonych robotach montażowych wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemień i ciągłości połączeń.

1.4.2 Zabezpieczenia i zmiany w istniejących instalacjach elektrycznych zewnętrznych

- a) Instalację oświetlenia ulicznego, łącznie z wysięgnikami należy zdemontować. Projektuje się ponowne zamontowanie na ścianie budynku zdemontowanych opraw i wysięgników jak pokazano na rys. E – 02. Instalację zasilającą oprawy wykonać kablami YKY3 x 2,5 ułożonymi na ścianach w rurach RVs pod tynkiem / istniejącym /. Wsporniki pod wysięgniki rurowe montować z zastosowaniem kołków kotwiących „długich” z tulejkami ochronnymi w warstwie styropianu. Obwody zasilające należy wyprowadzić z puszek rozdzielczych oświetlenia, wbudowanych w ściany, pod tynkiem.
- b) Istniejący zestaw szafek rozdzielczych zewnętrznych przylegających do ściany należy zdemontować i po zaadaptowaniu przesunąć w nowe miejsce jako zastaw wolnostojący wg rys. E – 04. Zasilanie rozdzielnicy z szafki ZR-J wykonać nowymi odcinkami kabla YKY5 x 25 w rurze ochronnej DVK ϕ 75 w ziemi. Można zastosować mufy przelotowe termokurczliwe.
- c) Na ścianach budynku ułożone są rury ochronne z kablami sieci telekomunikacyjnych wyprowadzone z kanalizacji podziemnej telefonicznej. Pod rurami należy wykonać bruzdy w tynku i w murze na głębokość zapewniającą ukrycie rur w linii istniejącego tynku. Rury należy / z zachowaniem ostrożności / zdjąć z uchwytów i zamocować w wykonanych bruzdach, a następnie przykryć zaprawą cementowo – wapienną . W ciągach rur ułożyć dodatkowo po 1 rurze RVs 47 rezerwowej. Istniejące przewody lub kable telekomunikacyjne ułożone bezpośrednio na tynku należy ułożyć w ochronie z rur izolacyjnych połówkowych w bruzdach p/t.
Uwaga: w przypadku skrzyżowań instalacji elektrycznych z przewodem odprowadzającym / pionowym/ należy stosować dodatkowe 5 cm zagłębienie instalacji elektrycznych w rurze z dodatkową rurą ochroną

1.5. Uwagi ogólne

1. Roboty montażowe instalacyjne należy skoordynować z harmonogramem robót budowlanych.
2. Na dokumentacji powykonawczej wprowadzić domiary tras prowadzonych instalacji pod tynkiem.
3. Montaż pionowych przewodów odprowadzających przyjęto z wykorzystaniem rusztowań budowlanych.

STANISŁAW HARZENI "EHELE" 
Inż. Elektryk
upr. bud. nr St. 173471

2. Obliczenia techniczne

Obliczenia wskaźnika zagrożenia piorunowego

$$W = A \times m \times n \times N \times R (Z + K)$$

$$A = S + 4lh + 50h^2$$

$$S = 384 \text{ m}^2$$

$$l = 88 \text{ m}$$

$$h = 10 \text{ m}$$

$$A = 384 + 4 \times 88 \times 10 + 50 \times 10^2 = 8\,904 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$m = 1,0$$

$$n = 2,0$$

$$N = 2,5 \times 10^{-6}$$

$$R = 0,13$$

$$Z = 0,15$$

$$K = 0,01$$

$$W_{\text{obl}} = 9\,904 \times 1 \times 2 \times 2,5 \times 10^{-6} \times 0,13 (0,15 + 0,01) = 9,26 \times 10^{-4}$$

$$W_{\text{obl}} > 5 \times 10^{-4}$$

Zagrożenie duże ; **ochrona odgromowa konieczna**

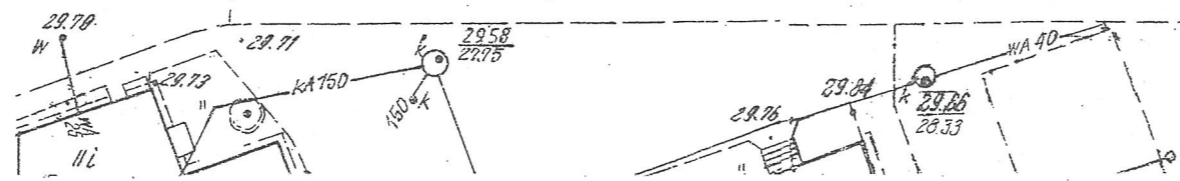
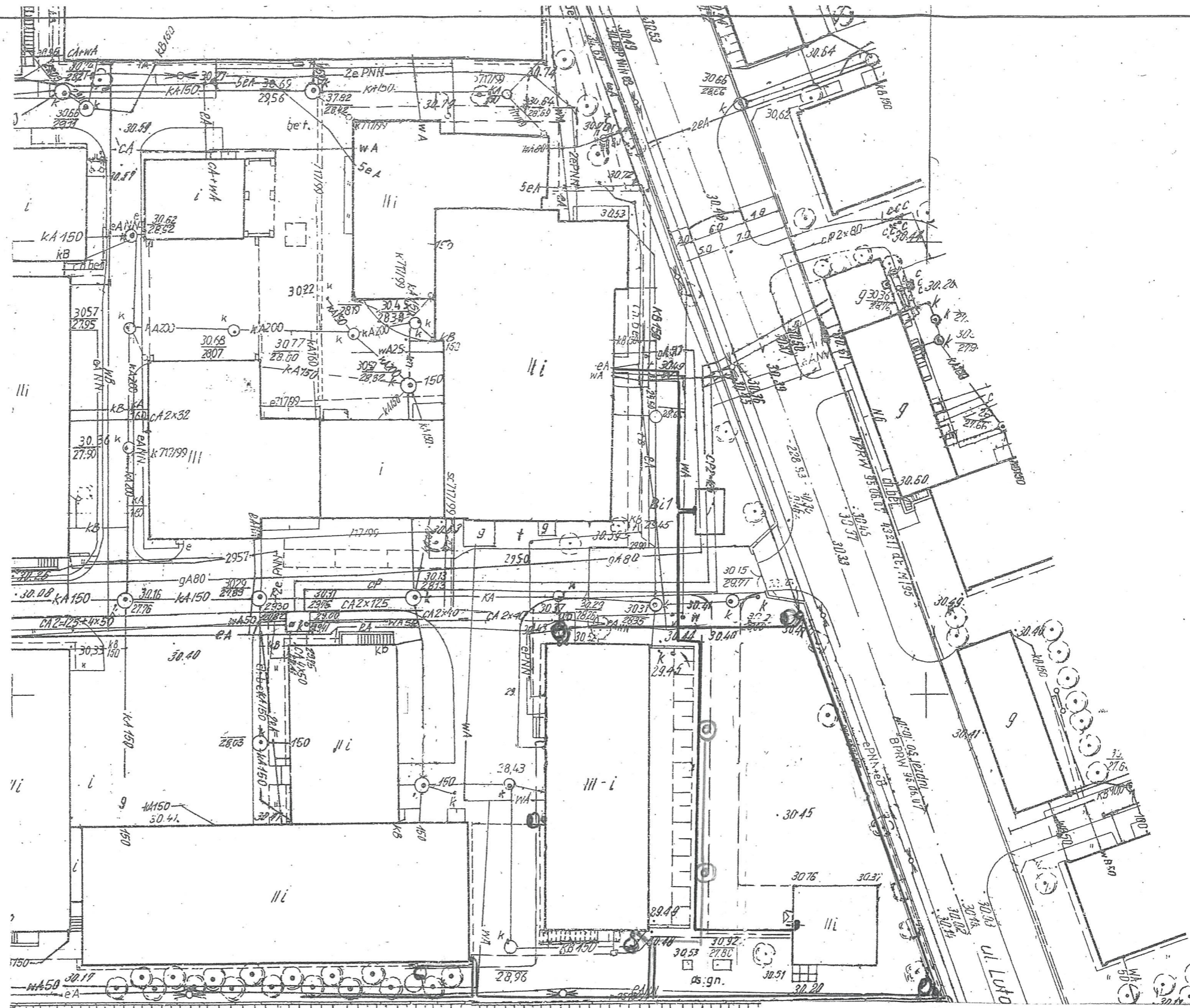
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

3.1 Instalacja piorunochronna

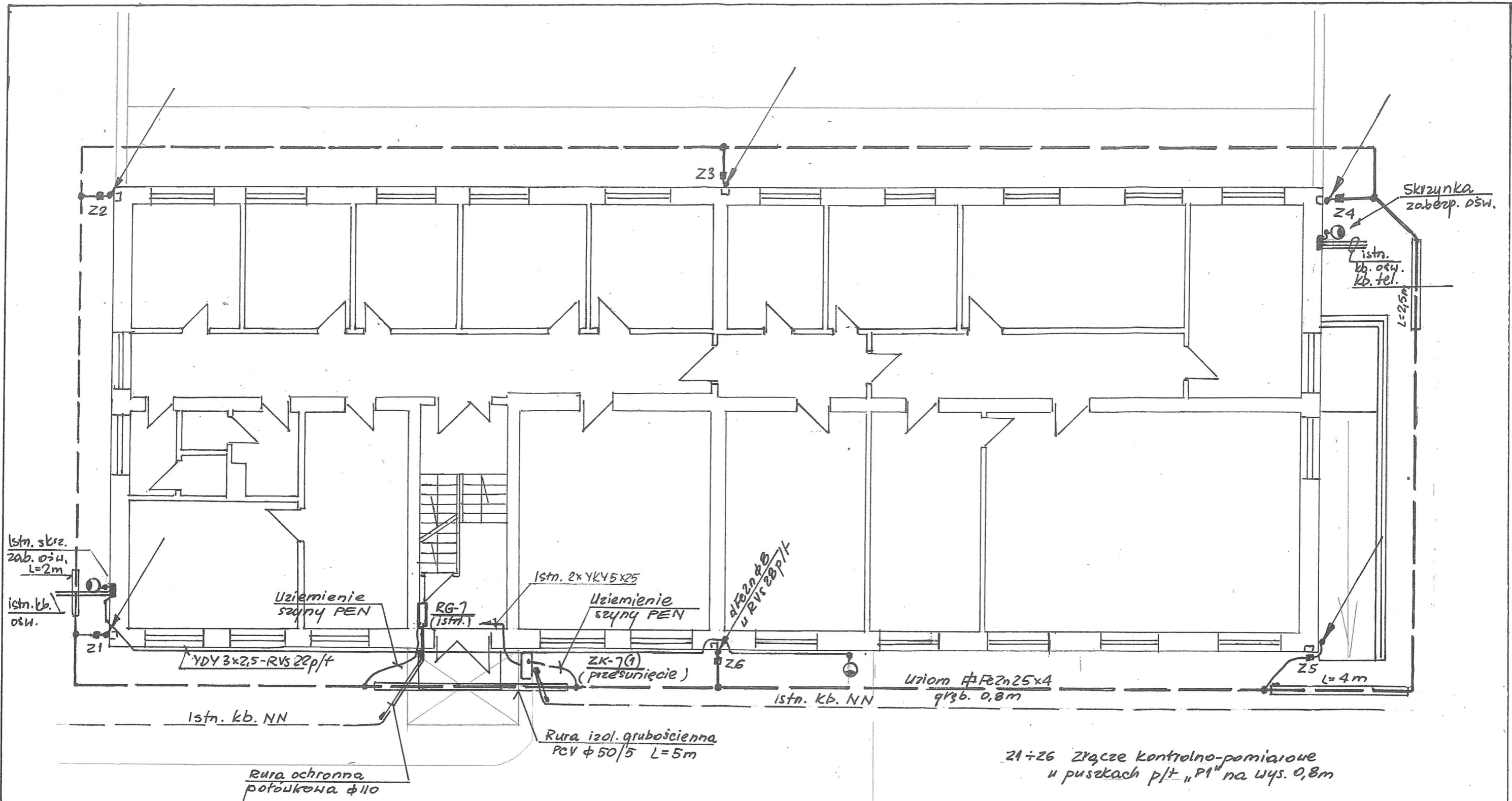
1.Drut stalowy ocynkowany ϕ 8 mm	m	200
2.Bednarka ocynkowana	m	240
3.Rura winidurowa RVs 28 – samogasnąca	m	50
4.Rura winidurowa RVs 47 – samogasnąca	m	10
5.Rura izolacyjna ϕ 50 mm grubościenna – grub. 5 mm	m	14
6.Złącze uniwersalne	szt.	30
7.Złącze drut- blacha	szt.	10
8.Złącze kontrolno – pomiarowe, drut – płaskownik	szt.	6
9.Puszka złączowa podtynkowa „P1”	szt.	6
10.Zwód pionowy – iglica h = 1,5 m ze stopą montażową	kpl.	6
11.Wspornik dystansowy klejony	szt.	50
12.Wspornik ze śrubą naciągową	kpl.	6
13.Wspornik przelotowy	kpl.	3
14.Szyna połączeń wyrównawczych „GSU”	kpl.	1

3.2 Instalacje elektryczne – zabezpieczenia i zmiany

1.Rura winidurowa RVs 22	m	40
2.Rura winidurowa RVs 47	m	5
3.Przewód / kabel – YKY3 x 2,5	m	50
4.Kabel YKY5 x 25	m	6
5.Rura ochronna DVK ϕ 75	m	4
6.Zestaw szafek rozdzielczych wg rys. E – 04	kpl.	1
7.Zestaw termokurczliwy – mufa przelotowa 4 x 25 ²	kpl.	2
8.Skrzynka zabezpieczeń oświetlenia / z demontażem /	kpl.	2
9.Oprawa uliczna sodowa 150 W z wysięgnikiem rurowym /z demontażu /	kpl.	3

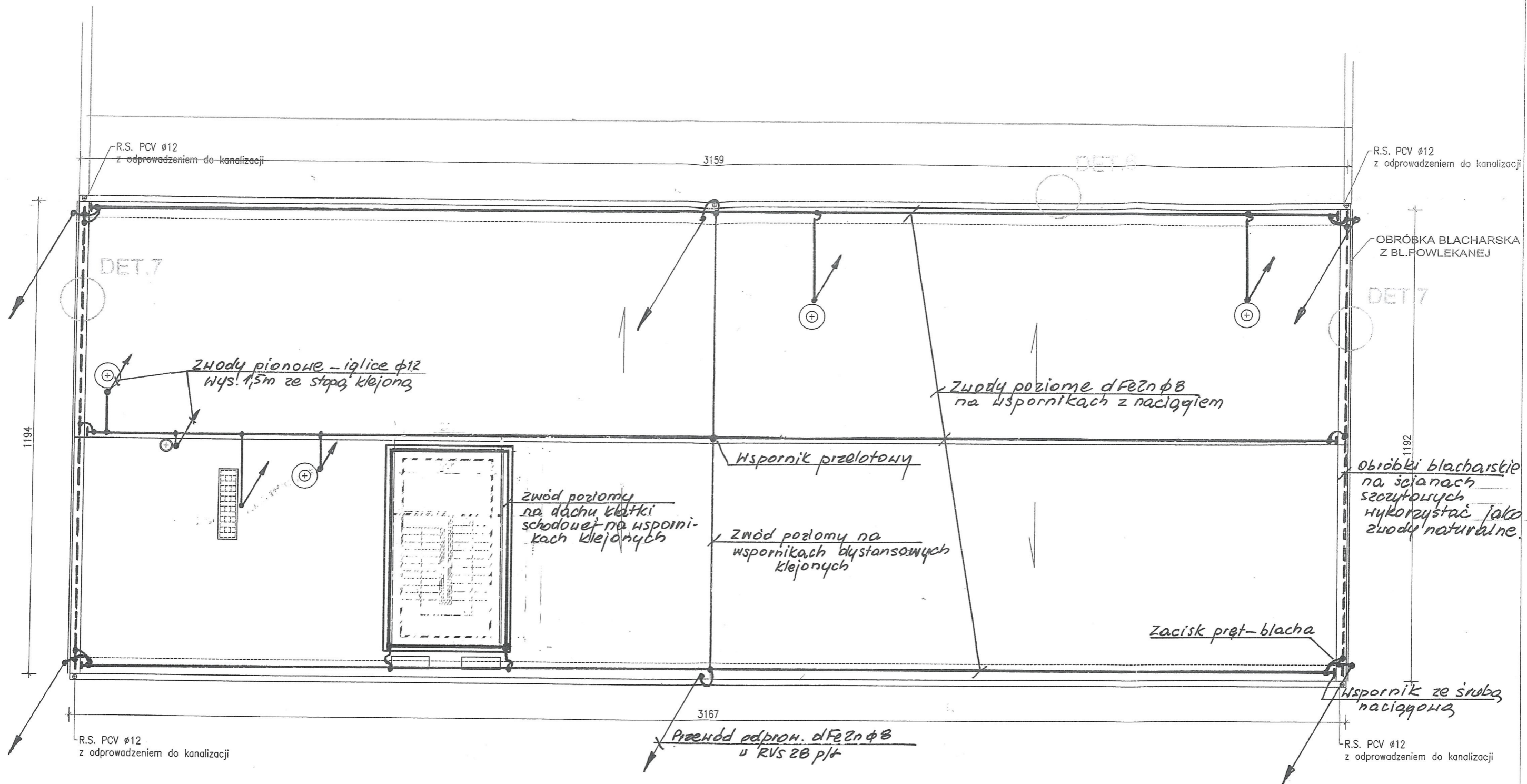


Inwestor: Instytut Techniki Budowlanej Warszawa ul. Filtrów 1		Zakład Projektowania i Realizacji Instalacji Elektrycznych S.M. Jeznach 02-685 Warszawa ul Stefana Bryły 10m21	
Obiekt: ITB Warszawa ul. Koszowej 21 BUDYNEK "7"		Branża: E	
Nazwa rys.: Plan sytuacyjny -		Stadium: P. B. - W	
Projektował		Inż. Stanisław Jeznach St. 1584 / 74	Skala: 1:500
Nr rys.		E-01	Data: 01.2013r



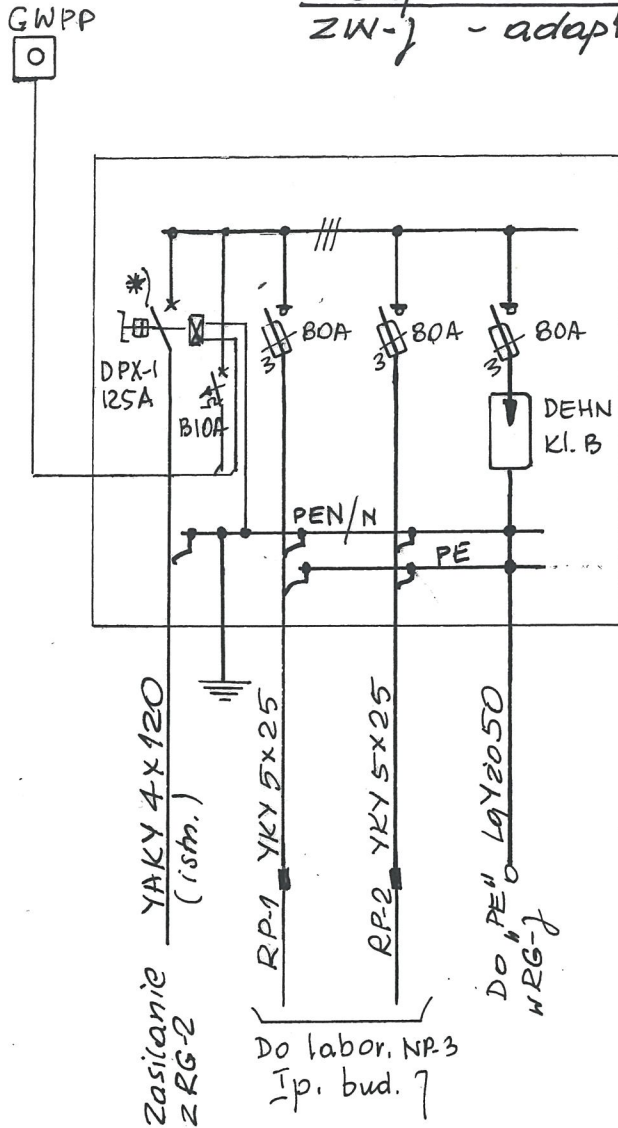
21÷26 Złącze kontrolno-pomiarowe
w puszkach p/t "P1" na wys. 0,8m

Inwestor: Instytut Techniki Budowlanej Warszawa ul. Flakowa 7		Zakład Projektowania i Realizacji Instalacji Elektrycznych S.M. Jeznach 02-685 Warszawa ul Stefana Bryły 10m21	
Obiekt: ITB Warszawa, ul. ksawerów 21 BUDYNEK "7" - rzut parteru		Branża: E	
Nazwa rys.: INSTALACJA PODOCZRONNA - RZUT PARTERU - UZIEMIENIE I OSW. TERENU		Stadium: P. B. - W	
Projektował Inż. Stanisław Jeznach St. 1584/74		Skala: 1:100	
		Data: 07.2013r	
		Nr rys. E-02	



Inwestor: Instytut Techniki Budowlanej Warszawa ul. Filtrów 1		Zakład Projektowania i Realizacji Instalacji Elektrycznych S.M. Jeznach 02-685 Warszawa ul. Stefana Bryły 10m21	
Obiekt: ITB Warszawa ul. Ksawerów 21 BUDYNEK "J" - rzut dachu		Branża: E	
		Stadium: P. B. - W	
Nazwa rys.: INSTALACJA PIORUNOCHRONNA - RZUT DACHU		Skala: 1:100	
		Data: 01.2013r	
Projektował	inż. Stanisław Jeznach St. 1584/74	Nr rys. E-03	

Szafka zasilająco-wyłącz.
ZW-7 - adaptacja



Uwaga: *) zdemontować istn. rozłącznik ręczny (Vistop) i zbudować wyłącznik kompaktowy DPX-1-125 z wyzwalaczem uzwojowym Ww-230V AC oraz wyłącznik S301-B10A do zabezpieczenia obwodu sterowniczego GWPP."

Inwestor: Instytut Techniki Budowlanej Warszawa ul. Filtrowa 1		Zakład Projektowania i Realizacji Instalacji Elektrycznych S.M.Jeznach 02-685 Warszawa ul Stefana Bryły 10m21	
Obiekt: BUDYNEK "7" ITB Warszawa ul. Ksawerów 21		Branża: E	Stadium: P. B. -W
Nazwa rys.: ZESTAW SZAFEK ROZDZIELCZYCH "ZW-7" - przebudowa		Skala: —	Data: 01.2013r
Projektował	inż. Stanisław Jeznach St. 1584/74	Narys. E-04	

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
S.M. JEZNACH
02-685 Warszawa ul. St. Bryły 10/21

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych – ochrona odgromowa

KOD CPV – 45312310-3

ROBOTY TERMOMODERNIZACYJNE
BUDYNKU „J”
ITB Warszawa ul. Ksawerów 21

INWESTOR: INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
00-611 Warszawa ul. Filtrowa 1

OPRACOWAŁ: inż. Stanisław Jeznach
upr. bud. St 1584/74


STANISŁAW MARCIN JEZNACH
inż. elektryk
upr. bud. nr St 1584/74

Warszawa 01.2013r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ELEKTRYCZNYCH – OCHRONA ODGROMOWA

KOD CPV – 45312310-3

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Roboty termomodernizacyjne budynku „J”
ITB Warszawa ul. Ksawerów 21

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji odgromowej i uziemienia w obiektach kubaturowych.

Charakterystyka ogólna dotycząca stanu istniejącego oraz projektowanego zakresu robót budowlanych zawarta jest w części ogólnej specyfikacji technicznej – branża budowlana.

Wykonawca robót branżowych – elektrycznych zobowiązany jest zapoznać się z tymi dokumentami.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonania i odbioru robót obejmujących:

- demontaż nadziemnej części instalacji odgromowej,
- ułożenie orurowania z przewodami odprowadzającymi na ścianach (przed ułożeniem warstwy ocieplającej),
- montaż zwodów poziomych i pionowych na dachach po wykonaniu robót budowlanych (ociepleń i nowych pokryć dachu),
- montaż uziomów powierzchniowych,
- pomiary pomontażowe.

1.3. Roboty demontażowe instalacji odgromowej

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia stref demontażu przed dostępem osób postronnych.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach demontażowych i montażowych na dachach powinni posiadać świadectwo lekarskie dopuszczające do „pracy na wysokości”.

Materiały zdemontowane złomować.

1.4. Zakres prac przygotowawczych

Do prac przygotowawczych zalicza się:

- montaż uchwytów do rur układanych na ścianach (przed warstwą ocieplającą),
- montaż puszek złączowych podtynkowych,
- wiercenie i montaż wsporników do montażu naprężnego zwodów poziomych,
- wykopy i zasypianie rowów dla przewodów uziemiających (uziomów).

1.5. Ogólne wymagania techniczne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do wykonania instalacji należy stosować materiały posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w Specyfikacji służą do ustalenia pożądanego standardu wykonania, określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlano-wykonawczy instalacji piorunochronnej,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie użytych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz protokoły badań i pomiarów kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

1.7. Nazwy i kody

Grupy robót, klasy robót, kategorie robót.

45312310-3 – Roboty w zakresie ochrony odgromowej.

1.8. Warunki przyjęcia na budowę i przechowywanie materiałów do robót montażowych

Materiały i wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów z wytycznymi odnośnie ich stosowania.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

1.9. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy montażu instalacji na ścianach należy korzystać z rusztowań budowlanych.

1.10. Wymagania dotyczące transportu materiałów

Podczas transportu materiałów należy zachować ostrożność, aby ich nie uszkodzić (nie zniszczyć powłok ochronnych cynkowych).

2. Wymagania dotyczące wykonania robót

Zakres robót obejmuje:

- roboty demontażowe,
- przemieszczenie materiałów w strefie montażowej,
- złożenie materiałów na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak:
wykopy liniowe, kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów,
- osadzenie kołków kotwiących, śrub kotwiących, wsporników,
- montaż na gotowym podłożu rur instalacyjnych oraz osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji odgromowej,
- montaż zwodów, przewodów odprowadzających, uziemiających i złącz kontrolno-pomiarowych,
- montaż uziomów powierzchniowych w wykopach,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym, po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień, jak: zasypanie wykopów, zaprawienie bruzd po przekuciach i osadzeniu konstrukcji wsporczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych.

3. Prace naprawcze i porządkowe

Zakres prac:

- uprzątnięcie materiałów zdemontowanych oraz gruzu i odpadów instalacyjnych,
- uszczelnienie otworów montażowych wsporników na dachu budynków,
- naprawy tynków po ułożeniu instalacji (bruzdy, otwory, wnęki itp.).

4. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie odbiorcze jakości robót obejmuje:

- porównanie dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym wykonania robót,
- oceny poprawności wykonania montażu przewodów i osprzętu instalacyjnego,
- wykonanie pomiarów:
 - rezystancji uziemień w poszczególnych złączach kontrolnych,
 - ciągłości połączeń instalacji.

Wyniki pomiarów należy udokumentować w protokołach dołączonych do dokumentacji powykonawczej.