

**domagało wnuk architekci**93-524 Łódź | ul. Jarosławska 16
tel. 42 23 66 313 | 660 898 121
www.dwarchitekci.pl | info@dwarchitekci.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PW.E.DT.01
Rew. 00

Nazwa zamierzenia budowlanego:**Remont pokrycia dachowego na budynku Wydziału Ekonomii i Finansów w Radomiu**Adres inwestycji:**ul. Chrobrego 31**
26-605 RadomDane ewidencyjne terenu:Identyfikator działek:

146301_1.0020.AR_12.98/64;

146301_1.0020.AR_12.77/12;

146301_1.0020.AR_12.99/3

kategoria obiektu budowlanego:**IX**Inwestor:**Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego**
ul. Malczewskiego 29
26-600 Radomautor opracowania:**DOMAGAŁO WNUK ARCHITEKCI**

93-524 Łódź, ul. Jarosławska 16

data opracowania: maj 2026

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 5 grudnia 2003r. z późniejszymi zmianami w tym ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Nr 93 z 2004r. poz. 888 dot. art. 20 ust 4, Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010r oświadczam, że Projekt Wykonawczy wraz ze wszystkimi jego elementami, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Nr uprawnień	podpis
Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Witold Makówka	177/86/WŁ	
Sprawdził: inż. Edward Pałka	GP.II-460-35/76	

1. Zawartość

1.	Zawartość	2
2.	Część rysunkowa.....	2
3.	Uprawnienia budowlane	3
4.	Zaświadczenia.....	5
5.	Podstawa opracowania	7
6.	Uwagi ogólne.....	7
7.	Stan istniejący i demontaże.....	7
8.	Zasilanie w energię elektryczną projektowanych wyłazów i wypustów dachowych oraz okien oddymiania	7
9.	Instalacja odgromowa	8
10.	Instalacja uziemiająca.....	10
11.	Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemienia.....	10
12.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	10
13.	Ochrona przepięciowa.....	10
14.	Badania i próby.....	10
15.	Określenia podstawowe normy i przepisy.....	10
16.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
17.	Ogólne wymagania dotyczące robót	11
18.	Roboty instalacyjno montażowe	11
19.	Wymagania odnośnie odbioru instalacji	11
20.	Wymagania dla dokumentacji powykonawczej.....	12
21.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy	13

2. Część rysunkowa

Rys.PW.E.LE.AF Plan instalacji elektrycznych dach – segmenty A i F	skala 1:100
Rys.PW.E.LE.BC Plan instalacji elektrycznych dach – segmenty B i C	skala 1:100
Rys.PW.E.LE.D Plan instalacji elektrycznych dach – segment D	skala 1:100
Rys.PW.E.LE.EF Plan instalacji elektrycznych dach – segmenty E i F	skala 1:100
Rys.PW.E.S.TZ Schemat zasilania wypustów i okien dachowych	skala –

3. Uprawnienia budowlane

Objęcie (ka) Witold Makówka (jęz. i nazwisko) jest upoważniony (o) do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
2. w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Ob. Witold Makówka
w/m Inowrocławska 14 m.54

Z-ca Dyrektora Wzrostu
28.12.1957



11/573/83

(podpis i pieczęć)

(pieczęć)

Nr 177/86/WŁ

Łódź, dnia 1.10. 1986 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1978 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Objęcie(ka) Witold Makówka

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(ą) dnia 28.12. 1957 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
(rodzaj specjalności technicznej - zawodowej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

WA 55-374-38 MA 301-44
R.220. Ustąpił D. mm. 1975-78 8009

verte

Urząd Miasta Łodzi
Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

Łódź, dnia 11.II.1976 r.

Nr GP.II-460-35/76

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2.1.1. i § 13 ust 1 pkt 4^d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Ds.U. Nr 8 poz.46/ stwierdza się, że

Obywatel Edward Eugeniusz PAZKA

inżynier elektryk

urodzony/a/ dnia 9.II.1940 r. w Wejście pow. Łowicz
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta
w specjalności inst.-inż. w zakr. instalacji elektrycznych

Obywatel Edward PAZKA

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Otrzymuje:

Ob. Edward Pazka
w/m ul. Rojna 35 m.45

UM2/BG/500/3484/75

Z-ca Dyrektora Wydziału
inż. Andrzej Tadeusz Kucharski

4. Zaświadczenia



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-5JR-4JI-NS4 *

Pan Witold MAKÓWKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/8681/09
adres zamieszkania ul. Księżycowa 23, 92-701 Wódka
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

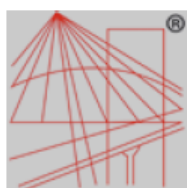
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





P O L S K A
I Z B A
I N Ź Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-FW4-ACA-JTX *

Pan Edward PAŁKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0303/02

adres zamieszkania ul. Rojna 35 m. 45, 91-134 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym ŁOD-FW4-ACA-JTX

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

5. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- Projekt architektoniczny i budowlany
- Projekty branżowe
- Wytyczne Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy.

Projekt obejmuje:

- demontaże
- Instalację zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Instalacje odgromową
- Instalacje uziemiającą
- Instalacje ochrony przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych.

6. Uwagi ogólne

Wszędzie tam gdzie w treści dokumentacji, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzują produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - dopuszcza się zmiany metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia jedynie po uzyskaniu zgody Inwestora i projektanta.

Zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji wymagają jednoznacznej zgody Inwestora.

Ostateczne rozwiązania techniczne Wykonawca jest obowiązany uzgodnić ze służbami technicznymi.

7. Stan istniejący i demontaże

Na dachu budynku znajdują się:

- Instalacja fotowoltaiczna wraz z konstrukcją pod panele oprze wodowaniem oraz rozdzielnicami – instalacja jest w pełni sprawna i objęta gwarancją Wykonawcy. Na czas prac związanych z niniejszym projektem instalację należy zdemontować (do późniejszego montażu), a po wykonaniu prac budowlanych ponownie zamontować z zachowaniem technologii.
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji oraz kanalizacji deszczowej wraz z liniami zasilającymi – demontaż i ponowny montaż wykonać zgodnie z projektem branży sanitarnej. Na czas prac należy fizycznie odłączyć przewody i kable zasilające instalacje wentylacji i klimatyzacji.
- Instalacja odgromowa w technologii ocynkowanej złożona ze zwodów poziomych i masztów odgromowych umieszczonych na dachach, przewodów odprowadzających wykonanych drutem, ocynkowanym oraz instalacji uziemiającej wykonanej jako uziom otokowy bednarką ocynkowaną. Instalacje te są w różnym stanie technicznym – pierwotna instalacja zwodów poziomych jest w dużym stopniu skorodowana, późniejsze uzupełnienia związane z montażem systemów wentylacji, klimatyzacji i paneli fotowoltaicznych są w dobrym stanie technicznym. Instalacja uziemiająca znajduje się w złym stanie technicznym. W ramach projektu zakład się całkowity demontaż instalacji odgromowej – do utylizacji oraz wykonanie nowej instalacji uziemiającej.

8. Zasilanie w energię elektryczną projektowanych wyłazów i wypustów dachowych oraz okien oddymiania

Projektowane wyłazy dachowe wyposażone w siłowniki elektryczne oraz podgrzewane wypusty dachowe - należy zasilić z istniejących rozdzielnic poszczególnych segmentów – zgodnie ze schematem.

Siłowniki okien oddymiania powinny być zasilane z centralek oddymiania – poza zakresem niniejszego projektu.

9. Instalacja odgromowa

Projekt wykonano zgodnie z normami:

- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Celem stosowanych rozwiązań jest – obniżenie ryzyka szkód powodowanych przez wyładowania atmosferyczne

Charakterystyka budynku:

Budynek wolnostojący.

Budynek ulokowano na terenie płaskim, a gęstość wyładowań określa się na 2,5 uderzeń/km²/rok.

Budynek jest zasilany kablem ziemnym.

Dane budynku przyjęte do analizy ryzyka:

- Długość – 98,2mb
- Szerokość – 95,8mb
- Wysokość – 13,5mb
- Ściany zewnętrzne - murowane
- Konstrukcja dachu – żelbetowa
- Pokrycie dachu – papa
- Instalacje na dachu – wrażliwe urządzenia elektryczne
- Wyposażenie wnętrza – niepalne, trudnopalne
- Zachowanie użytkowników – przeciętna możliwość paniki
- Wartość wyposażenia – typowe wyposażenie biurowe
- Skutki dla środowiska – przeciętne
- Wpływ na pracę innych systemów – znaczny
- Inne szkody - przeciętne
- Systemy bezpieczeństwa – centrala sygnalizacji pożaru.

Poziom ochrony

Analiza ryzyka pozwoliła na ocenę zagrożenia występującego w budynkach wskutek doziemnych wyładowań piorunowych (oparte o arkusz 2 normy PN-EN 62305) zakwalifikowały budynki do II poziomu ochrony – kalkulacja ryzyka w załączeniu do projektu.

Parametry techniczne związane z II stopniem ochrony:

- max. oko siatki zwodu: 10 x10m
- minimalne wymiary poprzeczne zwodów i przewodów odprowadzających FeZn Ø 8 mm
- minimalna grubość blachy stosowanej do odprowadzenia prądu piorunowego 0,5 mm
- średnie odległości między przewodami odprowadzającymi: do 10 m

Zewnętrzna instalacja odgromowa

Dla budynku przewidziano nową instalację odgromową oraz układ uziomów typu A z parametrami wynikającymi z II klasy ochronności.

Należy jednak zwrócić uwagę na to, żeby podczas montażu instalacji odgromowej zachować wymagane odstępstwa izolacyjne zapobiegające wystąpieniu przeskoków iskrowych od zwodów do elementów przewodzących (np. instalacji elektrycznej w budynku lub metalowych obudów). W przeciwnym razie może dojść do wpłynięcia znacznej części prądu piorunowego do obiektu oraz do stworzenia zagrożenia dla przebywających w nim ludzi.

Obliczenia ryzyka w załączeniu do projektu

Odstępy izolacyjne

Dla określenia wielkości wymaganych odstępów izolacyjnych przyjęto:

- współczynnik zależny od klasy LPS- $k_i = 0,06$ (dla przyjętej II klasy LPS)
- współczynnik zależny od podziału prądu pioruna: $k_c = 0,44$ (dla liczby przewodów odprowadzających >2)
- współczynnik zależny od materiału izolacji elektrycznej : $k_m = 1$ (dla powietrza)
- średnią długość do uziomu : $l = 25$

Odstęp izolacyjny;

$$S = \frac{k_i}{k_m} \cdot k_c \cdot l = 0,66\text{m}$$

Kąty osłonowe zwodów pionowych

Kąt osłonowy odczytany z tabeli = $40,5^\circ$

Zwody odgromowe

Jako ochronę odgromową przyjęto rozwiązanie w oparciu o osprzęt ocynkowany. Na dachu rozmieszczono zwody odgromowe poziome i pionowe maszty

Zwody poziome, wykonane drutem FeZn $\varnothing 8$ mm, prowadzone będą:

- na połaciach - na wspornikach dachowych
- na ścianach na wspornikach ściennych

Obróbki blacharskie, elementy metalowe jak balustrady, parapety oraz rynny będące wykonane z blachy, należy połączyć galwanicznie poprzez uchwyty rynnowe z przewodami odprowadzającymi. Zwód pionowy prowadzić drogą najkrótszą do przewodu odprowadzającego.

Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu, należy wyposażyć w zwody pionowe, wystające powyżej ich górnej krawędzi i połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.

Na wywietrznikach i rurach wentylacyjnych metalowych zastosować obejmy lub uchwyty i podłączyć z najbliższymi zwodami pionowymi.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn $\varnothing 8$ mm prowadzone w atestowanych rurach osłonowych – w przyszłości ułożonych pod ociepleniem budynku.

Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi = 10m.

Ostateczne rozmieszczenie przewodów odprowadzających należy dostosować do istniejących i projektowanych elewacji budynku.

Złącza kontrolne

Złącza kontrolne należy wykonać na poziomie gruntu w typowych studzienkach..

Uwagi montażowe

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa w skład której wchodzi osoba posiadająca pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – vide Tabela nr 2 normy PN-EN 62305-4.

Czynności montażowe przeprowadzić w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących prace systemów oraz przedstawicieli komórki BHP, należących do personelu Inwestora. Etap montażu zakończyć pracami pomiarowymi i kontrolą poprawności działania systemów.

Konserwacja

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez Inwestora.

Wyboru terminów przeglądów dokonać na podstawie Tabeli E.2 PN-EN 62305-3 .

Procedura kontroli powinna sprowadzać się do:

- Kontroli wizualnej.
- Wykonania pomiarów ciągłości.

- Wykrycia i naprawienia braków w systemie ochronnym
- Sporządzenia dokumentacji pokontrolnej.

Oprócz kontroli w wyznaczonych terminach należy dokonywać kontroli wizualnej każdorazowo, po:

- wystąpieniu stanów awaryjnych w sieci n.n.
- wyładowaniu w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekcie.
- okresie zimowym, przed wiosennym sezonem burzowym.

10. Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać jako uziom otokowy bednarką pomiedziowaną Fe/Cu 30x4 mm. oraz w miejscach utwardzonych terenów jako uziomy szpilkowe. Rezystancja instalacji uziemiającej $< 10 \Omega$, w razie konieczności stosować dodatkowe uziomy szpilkowe z pręta pomiedziowanego $\varnothing 16\text{mm}$.

11. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemienia

Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać według potrzeb za pośrednictwem lokalnych szyn połączeń wyrównawczych przewodem w kolorze żółtozielonym typu 1x 6mm² klasy reakcji na ogień Eca lub zgodnie z DTR urządzeń.

Lokalnymi połączeniami wyrównawczymi objąć:

- Metalowe koryta kablowe
- Metalową instalację wentylacji i klimatyzacji
- Metalowe elementy instalacji wod-kan
- Urządzenia technologiczne – zgodnie z DTR

12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed uszkodzeniem realizowana jest przez izolowanie części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o odpowiednim stopniu ochrony. Ochrona uzupełniająca zrealizowana jest przez zastosowanie wyłączników różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowoprądowym 30 mA o charakterystyce AC dla odbiorów ogólnych oraz charakterystyce A dla urządzeń komputerowych. Połączenia wyrównawcze należy wykonać w miarę potrzeb dostosowując je do instalowanych urządzeń.

Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać według potrzeb za pośrednictwem lokalnych szyn połączeń wyrównawczych.

Jako uziemienia wykorzystać instalację uziemiającą.

13. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami przepięć instalować ograniczniki przepięć – instalacja poza zakresem projektu.

14. Badania i próby

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Instalacje elektryczne”.

15. Określenia podstawowe normy i przepisy

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami:

- PN-EN-62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewniane przez obudowę urządzeń elektrycznych (Kod IP)
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

- PN-EN 60446:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniające przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60947-3 (2000) Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
- PN-IEC 60038:1999 Napięcia znormalizowane Lec
- PN-IEC 60050-826:2000. Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN SEP – E004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1997r Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo Energetyczne z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Du z 2004 poz 1138)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Poradniki techniczne, DTR producentów aparatów, osprzętu i urządzeń

16. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, zgodnie z zapisami Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą od daty wpisu w dzienniku budowy.

17. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru lub Inwestora. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji projektanta i Inwestora.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami i normami.

O wszelkich brakach lub błędach w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić projektanta i Inspektora Nadzoru.

18. Roboty instalacyjno montażowe

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Prowadzenie instalacji elektrycznej i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

19. Wymagania odnośnie odbioru instalacji

Instalacje elektryczne podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inwestor w obecności wykonawcy. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,

- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów montowanej instalacji elektrycznej (od złącza do gniazd wtykowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe). Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru instalacji elektrycznej. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie realizacji budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin pomiarów i prób
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno -ruchową oraz instrukcje zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami, instrukcjami producentów,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności prowadzenia kabli i przewodów oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno –neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje wykonawca przy udziale przedstawiciela inwestora lub właściciela. Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od normalnych warunków pracy. Instalację można uznać za uruchomioną, gdy wszystkie urządzenia funkcjonują prawidłowo i sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Wszelkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Polskimi Normami i obowiązującymi normami Unii Europejskiej oraz zasadami wiedzy technicznej i przy zachowaniu przepisów BHP.

Wykonawca w ramach wykonywanych robót winien przeszkolić wskazanych przez Inwestora pracowników w zakresie obsługi zainstalowanych w budynku instalacji i systemów (oddzielne szkolenie dla każdego systemu) oraz wraz z dokumentacją powykonawczą.

W ramach szkolenia Wykonawca powinien przygotować i przekazać wyznaczonym przez Inwestora pracownikom komplet materiałów szkoleniowych wraz z instrukcjami obsługi podstawowych urządzeń.

20. Wymagania dla dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi być wykonana od podstaw. Nie dopuszczalne jest nanoszenie na elementy projektu wykonawczego zmian kreślarskich i przedstawienie jako dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi odzwierciedlać stan rzeczywisty instalacji na obiekcie na dzień odbioru wykonanych prac. Wersja drukowana dokumentacji musi nosić wszystkie znamiona osób odpowiedzialnych za wykonanie prac związanych z oddaniem instalacji do użytku. Budowa dokumentu jest zbliżona do projektu wykonawczego, lecz skrócona do zastosowanych

materiałów i rozwiązań.

Część opisowa dokumentacji powykonawczej zapisana w formacie edytowalnym np. *.doc oraz nieedytowalnym *.pdf, powinna spełniać poniższe wymagania i zawierać:

- stronę tytułową (dane wykonawcy, dane zamawiającego, tytuł opracowania);
- spis treści;
- kopię uprawnień kierownika prac instalacyjnych;
- opis wykonanych systemów w zakresie organizacyjnym, technicznym i funkcjonalnym wraz z parametrami minimalnymi wszystkich elementów z podziałem na poszczególne systemy;
- spis zabudowanych urządzeń i materiałów wraz z part numberami,
- spis (w formie tabeli) wszystkich urządzeń z podziałem na poszczególne systemy z uwzględnieniem:
 - rodzaj urządzenia,
 - producenta oraz modelu;
 - miejsca zainstalowania.
- karty katalogowe, certyfikaty, deklaracje zgodności zabudowanych urządzeń i materiałów.

Wszystkie rysunki poglądowe, szczegółowe, rozwinięcia muszą być wykonane w formacie edytowalnym *.dwg oraz nieedytowalnym *.pdf. Wydruk rysunku ma być z zachowaniem rozróżnienia instalacji poprzez kolory warstw, styl linii. Wydruk rysunku ma zapewnić jego czytelność i pełną przejrzystość.

Łódź –maj 2026 r
mgr inż. Witold Makówka

21. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy

Zgodnie z art. 21 a, Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami), kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z informacją podaną (poniżej) przez projektanta.

W/w plan należy sporządzić zgodnie z przepisami BHP oraz z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu „Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót, budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi” (Dz.U. 151/2002 poz. 1256) oraz „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” (Dz.U. nr 120/2003 poz. 1126).

Zakres robót

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje:

- demontaże
- Instalację zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Instalacje odgromową
- Instalacje uziemiającą
- Instalacje ochrony przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek istniejący zlokalizowany na zabudowanej działce, na czas prac przebudowywane pomieszczenia należy wyłączyć z eksploatacji.

Elementy mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W rejonie prowadzenia robót głównymi elementami stwarzającymi zagrożenie są:

- Prowadzone roboty ogólnobudowlane i instalacyjne – wg projektów branżowych.
- Ruch kołowy i pieszy na terenie i w budynku

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.

I. Teren budowy

Zagospodarowanie placu budowy, a w szczególności wyгородzenie placu budowy ma na celu oddzielenie terenu objętego pracami budowlanymi od dostępności przez osoby postronne, nie związane z budową.

II. Roboty elektryczne

Przy robotach elektrycznych występują następujące zagrożenia:

- upadek z wysokości
- praca sprzętu mechanicznego
- używanie urządzeń elektro –mechanicznych
- używanie narzędzi pracy
- porażenie prądem elektrycznym

III. Zagrożenia związane z pracą i ruchem maszyn i urządzeń:

- od wirujących części maszyn i urządzeń
- podczas przemieszczania maszyn, urządzeń i środków transportowych
- przy wykonywaniu przeglądów i napraw maszyn i urządzeń
- podczas spawania elektrycznego i gazowego, a w szczególności na wysokości
- podczas prac i przeglądów urządzeń elektroenergetycznych
- podczas użytkowania maszyn i urządzeń niesprawnych i nie posiadających wymaganego świadectwa dopuszczenia

IV. Zagrożenia związane z czynnikami psychofizycznymi pracowników:

- lekceważenie zagrożenia
- niezastosowanie się do poleceń kierownika budowy lub mistrza budowy
- zmęczenie, zdenerwowanie, stres
- nagłe zachorowanie, niedyspozycja fizyczna
- niedostateczna koncentracja uwagi na wykonywanej czynności
- zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura
- zaskoczenie niespodziewanym zdarzeniem
- nieprzestrzeganie obowiązujących instrukcji i zasad bhp

V. Zagrożenie pożarem:

a.) Zagrożenie pożarowe może wystąpić:

- podczas eksploatacji maszyn i urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- przy pracach przy rozdzielniach elektrycznych
- na stanowiskach pracy
- w pomieszczeniach higieniczno sanitarnych i socjalnych

b.) Zagrożenie pożarowe mogą stanowić:

- zwarcia w instalacji elektrycznej
- nieszczelność przewodów paliwowych i ciśnieniowych
- zaprószenie ognia na skutek prowadzenia prac spawalniczych

c.) Ponadto zagrożenie pożarowe mogą stworzyć osoby postronne działaniem umyślnym.

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników z zakresu bezpieczeństwa higieny pracy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinien być przeprowadzony w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bhp (Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 285).
- Wykaz stanowisk pracy na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe określa każdy pracodawca

Wykaz wymaganych szkoleń bhp:

- Instruktaż ogólny
- Instruktaż stanowiskowy
- Szkolenie podstawowe dla osób kierujących pracownikami.

a.) Szkolenie wstępne:

- Szkoleniu wstępnemu pracownicy powinni być poddani przed przystąpieniem do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych. Na robotniczych stanowiskach pracy, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia pracowników oraz zagrożenia wypadkowe, szkolenie podstawowe powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem pracy na tych stanowiskach.
- Szkolenie pracowników w zakresie instruktażu ogólnego i stanowiskowego przeprowadzić mogą zarówno kierownik budowy jak i mistrz budowy pod warunkiem że posiadają aktualne szkolenie podstawowe lub okresowe w zakresie bhp dla osób kierujących pracownikami
- Instruktaż stanowiskowy na stanowisku pracy winien być zakończony egzaminem, przed komisją złożoną z kierownika budowy i mistrza budowy.
- Instruktaż należy przeprowadzać przy zmianie stanowiska i/lub technologii prowadzonych robót.
- Przeszkolenie w zakresie szkolenia podstawowego pracownicy zatrudnieni na robotniczych stanowiskach pracy powinni odbyć w specjalistycznych ośrodkach szkoleniowych

b.) Szkolenie okresowe:

Z uwagi na wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych (praca w wykopach oraz praca na wysokości) szkolenie okresowe pracownicy powinni odbywać nie rzadziej jak raz do roku.

c.) Uwagi :

- Pracownicy nadzoru technicznego powinni posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji powinni legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadanie takich kwalifikacji.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobiegania niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie zaleca się podjęcie następujących środków organizacyjnych i technicznych:

- wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych winien opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników.
- wykonawca powinien dysponować planem ewakuacji i architektonicznym obiektem, w tym rozmieszczenia punktów ewakuacyjnych takich jak węzły energetyczne, wodne, które mogą być udostępniane w chwili zagrożenia na żądanie kierującego akcją pomocową;
- należy zapewnić dojazd do obiektu dla jednostek ratowniczych;
- bezwzględnie stosować zgodnie z PN oznaczenia miejsc niebezpiecznych;
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp, stosując wszystkie wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401), oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650);
- do pracy dopuszczać tylko pracowników posiadających aktualne szkolenia bhp w tym stanowiskowe oraz aktualne badania lekarskie bez przeciwwskazań do wykonywania danej pracy, zapewnić i egzekwować używanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej i zbiorowej zabezpieczających przed wypadkiem, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy;
- tworzyć dobrą atmosferę wśród pracowników;
- na terenie budowy należy rozmieścić znaki ewakuacyjne oraz sprzęt pożarowy,
- w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych i socjalnych powinna się znajdować kompletnie wyposażona apteczka pierwszej pomocy przedlekarskiej;
- Wskazać osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej
- pracownicy winni informować osoby kierownictwa i dozoru o bezpośrednim zagrożeniu życia i zdrowia;
- dla wszystkich stanowisk pracy na budowie należy opracować ocenę ryzyka zawodowego i o ryzyku tym poinformować pracowników;

- należy przestrzegać przepisów regulujących zasady wykonywania ręcznych prac transportowych (Dz.U. nr 26 z 2000r. poz. 313 z późn. zm.);
- Teren budowy powinien być ogrodzony, wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m lub oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.
- W ogrodzeniu powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych, mechanicznych maszyn budowlanych.
- Szerokość ciągu pieszego powinna wynosić min. 1.2 m, natomiast szerokość dróg należy dostosować do używanych środków transportowych.
- Drogi i ciągi pieszce powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich składować materiałów ani sprzętu.
- Drogi komunikacyjne dla taczek nie powinny mieć spadków większych niż 10%.
- Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy poprzecznie umocowane w odstępach nie mniejszych niż 40 cm oraz w balustrady jednostronne o wysokości 110 cm.
- Strefa niebezpieczna, w której istnieje możliwość spadania przedmiotów powinna być wygradzona i oznakowana. Przejścia i przejazdy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone deskami ochronnymi o wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie desek powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.
- Na placu budowy stosuje się rozdzielnice budowlane typu RB - przeznaczone do rozdziału energii elektrycznej i zasilania urządzeń, elektronarzędzi i oświetlenia. Przy wyborze odpowiednio dobranej rozdzielniczy nie należy kierować się tylko napięciem i prądem znamionowym, liczbą gniazd wtykowych czy ceną, ale też bezpieczeństwem użytkownika. Muszą one być skutecznie zabezpieczone przed dostępem nieupoważnionych osób, wpływami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.
- Wyznaczyć pracownika lub pracowników o odpowiednich kwalifikacjach odpowiedzialnych za eksploatację urządzeń elektroenergetycznych.
- Instalacje energii elektrycznej powinny być wykonane i użytkowane w sposób nie stwarzający zagrożenia pożarem lub wybuchem.
- Roboty związane z montażem i konserwacją instalacji i urządzeń elektrycznych mogą wykonywać tylko osoby posiadające uprawnienia.
- Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.
- Stacjonarne urządzenia elektryczne należy okresowo kontrolować (min. 1 raz w miesiącu), a także kontrolować po dokonaniu napraw i remontów, po przemieszczeniu urządzenia lub przed uruchomieniem jeżeli były nie użytkowane co najmniej 1 miesiąc.
- Na terenie budowy powinny być uradzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne. W przypadku urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach lub barakowozach ich wysokość nie może być niższa niż 2,2m.
- Na terenie budowy powinny być uradzone zgodnie z obowiązującymi przepisami składowiska materiałów i wyrobów, wykonane w sposób uniemożliwiający zsunięcie lub spadnięcie wyrobu.
- Opieranie składowych materiałów o ogrodzenie lub ściany budynków jest nie dozwolone.
- Miejsca niebezpieczne przy wykopach należy ogrodzić i oznaczyć napisami ostrzegawczymi, a w porze nocnej i po zmroku zaopatrzyć w światła ostrzegawcze.
- Ściany wykopów należy zabezpieczyć przez wykonanie obudowy lub skarp o bezpiecznym kącie nachylenia.
- Rusztowanie może być dopuszczone do użytkowania dopiero po przeprowadzeniu odbioru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy i użytkowane zgodnie z przeznaczeniem.
- Montaż rusztowań może być prowadzony przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Osoby te w trakcie montażu (demontażu) powinny stosować środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia. (Ustawa z 26.06.1974 r. Kodeks pracy)
- Wszelkie roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, pod nadzorem z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Jeżeli na tym samym placu budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców, to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp.

Łódź –maj 2026 r
mgr inż. Witold Makówka