domagało wnuk architekci

90-755 Łódź | al. 1-go Maja 87 lok. 315
tel. 42 23 66 313 | 660 898 121
www.dwarchitekci.pl|info@dwarchitekci.pl

PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PT.E.DT.01
Rew. 00

Nazwa zamierzenia budowlanego:
Remont i przebudowa budynku nr. 75 na terenie kompleksu 3 ŁSSE

Adres inwestycji:
ul. Ks. Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22H
90-349 Łódź

Dane ewidencyjne terenu:
działki nr: 80/40, 80/39, Obręb W-25 miasta Łódź

Kategoria obiektu budowlanego:
III

Inwestor:
Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.

Z siedzibą w Łodzi, ul. Ks. Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22G

Autor opracowania:
DOMAGAŁO WNUK ARCHITEKCI
90-755 Łódź, al. 1-go Maja 87 lok.315

data opracowania: lipiec 2024

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 Techniczny 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. Uprawnienia budowlane....3
3. Zaświadczenia....5
4. Podstawa opracowania....7
5. Uwagi ogólne....7
6. Demontaże....7
7. Zasilanie w energie elektryczną podstawowe....7
8. Zasilanie rezerwowane....7
9. Zasilanie gwarantowane....7
10. Zasilanie z instalacji fotowoltaicznej....7
11. Zasilanie stacji ładowania samochodów elektrycznych....7
12. Prowadzenie zewnętrznych linii kablowych....7
13. Dane elektroenergetyczne planowane....8
14. Rozdzielnica zasilająca – R0....8
15. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu....8
16. Kompensacja mocy biernej....9
17. Zasilanie urządzeń technologicznych i klimatyzacji....9
18. Oświetlenie zewnętrzne....9
19. Prowadzenie kabli i przewodów w budynku....9
20. Instalacje odbiorcze....9
21. Instalacja oświetlenia podstawowego....9
22. Instalacja oświetlenia awaryjnego....10
23. Instalacja odgromowa....10
24. Instalacja uziemiająca....10
25. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemienia....10
26. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym....10
27. Ochrona przepięciowa....11
28. Badania i próby....11
29. Określenia podstawowe normy i przepisy....11
30. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu....12
31. Ogólne wymagania dotyczące robót....12
32. Roboty instalacyjno montażowe....12
33. Wymagania odnośnie odbioru instalacji....12
34. Wymagania dla dokumentacji powykonawczej....13
35. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy....14
36. Obliczenia obwodu zasilającego....17
37. Obliczenia oświetlenia....18

Rys.PT.E.LO.00 Plan instalacji oświetlenia	skala 1:100
Rys.PT.E.LE.00 Plan instalacji elektrycznych	skala 1:100
Rys.PT.E.S.R0 Schemat zasilania - rozdzielnica R0	skala –-

Łódź, dnia 1.10. 1986 r.

(pieczęć)

Nr 177/86/WŁ

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

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Witold Makówka
(nazwisko i imię)

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy – zawodowy)

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

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie - instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

WA Łz 374-78 MA BUA-14
RzZG. Ustrzyki D. zam. 1670-78 5000

verte

Obywatel (ka) Witold Makówka jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

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

Otrzymuje:

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

Z-ca Dyrektora Wydziału

(podpis i pieczęć)

URZĄD MIASTA ŁODZI

ORYGINAŁ 50 zł 50

1573/83

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 4d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 poz.46/ stwierdza się, że

Obywatel Edward Eugeniusz P A Ł K A

inżynier elektryk

urodzony/a/ dnia 9.11.1940 r. w Wejsce pow. Łowicz

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

w specjalności inst.-inż. w zakr. instalacji elektrycznych

Obywatel Edward PAŁKA 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.

Z-ca Dyrektora Wydziału
inż. arch. Tadeusz [illegible]

OPŁATA SKARBOWA 20 zł 20 kop

Otrzymuje:

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

UMŁ/BG/500/3484/75

3. **Zaświadczenia**

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-CFB-7CF-GXK *

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 2024-05-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-16 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78^1 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.

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-S86-956-PDY *

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 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-20 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78^1 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.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

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

Projekt obejmuje:

- Linie zasilającą
- Rozdzielnicę zasilającą.
- Instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- Instalacje gniazd wtykowych i zasilania urządzeń.
- Instalacje ochrony przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych.

5. 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.

6. Demontaże

Istniejące instalacje elektryczne w przebudowywanych pomieszczeniach należy zdemontować lub unieczynnić. Nie dopuszcza się częściowego wykorzystania istniejących instalacji elektrycznych. Inwestora i projektantem.

7. Zasilanie w energie elektryczną podstawowe

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania, budynek będzie zasilany napięciem podstawowym ze złącza kablowego znajdującego się na elewacji bocznej budynku.
Projekt i wykonanie zasilania do złącza – w gestii Dostawcy en-el.
Wejście kabli zasilających do budynku wykonać w systemowym przepuście wodo i gazoszczelnym.

8. Zasilanie rezerwowane

Nie przewiduje się zasilania rezerwowego.

9. Zasilanie gwarantowane

Nie przewiduje się zasilania gwarantowanego.

10. Zasilanie z instalacji fotowoltaicznej

Nie przewiduje się instalacji fotowoltaicznej.

11. Zasilanie stacji ładowania samochodów elektrycznych

Przewiduje się możliwość zainstalowania stacji ładowania samochodów elektrycznych w pomieszczeniu warsztatowym zasilanych z gniazd 3-faz. – w gestii Inwestora

Stacja służy wyłącznie do ładowania samochodów elektrycznych Inwestora i nie przewiduje się możliwości wykonywania z niej usługi ładowania samochodów elektrycznych – stacja nie podlega odbiorowi przez UDT.

12. Prowadzenie zewnętrznych linii kablowych

Kable układać na głębokości 0,7 m od poziomu docelowo ukształtowanego terenu na podsypce

piaskowej, kable przykryć 20 cm warstwą piasku i folią PCV w kolorze niebieskim.
Na odcinku pod utwardzonym terenem oraz miejsca skrzyżowań i zbliżeń z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem terenu kable układać w rurach osłonowych sztywnych.
Wejścia kabli do budynku wykonać po przez systemowe przepusty hermetyczne.
Kable układać linią falistą z zapasem 3%.
Na całej trasie co 10m, przy przepustach osłonowych zaopatrzyć w znaczniki z trwałymi oznaczeniami:

- Typ kabla
- Oznaczenie użytkownika kabla
- Rok ułożenia kabla
- Relacja kabla

Całość prac wykonać zgodnie z normą SEP-E-004.

13. **Dane elektroenergetyczne planowane**

Bilans mocy urządzeń T0			
	Zasilanie podstawowe		
Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Wsp. jedn.	Moc użytkowa [KW]
Gniazda 3-faz	42,0	0,2	8,4
Podnośnik samochodowy	4,0	0,2	0,8
Pompa ciepła	3,0	0,6	1,8
Gniazda wtykowe 1-faz	18,0	0,4	7,2
Napędy bram	2,0	0,2	0,4
Grzejniki elektryczne	2,0	0,6	1,2
Oświetlenie	1,6	0,7	1,1
Rezerwa/Inne	10,0	0,6	6,0
Razem	**82,6**		**26,9**

14. **Rozdzielnica zasilająca – R0**

Rozdzielnicę zasilającą dla budynku R0 – wykonać zgodnie z rysunkiem.
Obudowa rozdzielnicy : IP43, IK 8 z drzwiami pełnymi wyposażonymi w zamek.
Obudowy rozdzielnic powinny umożliwiać łatwą.
Wszystkie aparaty należy oznaczyć zgodnie ze schematem, wewnątrz rozdzielnic umieścić zalaminowane schematy powykonawcze oraz listę materiałową z numerami i opisami obwodów.
Lokalizację rozdzielnic pokazano na planach instalacji.
W rozdzielnicach przewidzieć 20% rezerwę miejsca dla zasilania przyszłych urządzeń.

15. **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Przyciski sterujące przeciwpożarowymi wyłącznikami prądu w typowych obudowach z szybką instalowane przy głównym wejściu do budynku. Wyłączniki oznaczyć znakiem **„Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu**”

Aparaty wykonawcze PWP (AW PWP)

- dla napięcia podstawowego –rozłaczniki izolacyjne z cewką wybijakową.

Zadziałanie AW PWP powoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Po uruchomieniu przycisku ponowne załączenie zasilania będzie możliwe jedynie ręcznie przez personel techniczny. Instalację sterującą łączącą PS PWP z aparatem wykonawczym PWP będzie wykonana przewodem ognioodpornym klasy PH90/E90 .
Cewki wyzwalaczy aparatów wykonawczych PWP należy zasilać poprzez układ przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub w dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki na fazę aktywną.
Rozwiązanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinno posiadać atest lub dopuszczenie jednostkowe opracowane przez Wykonawcę.

16. **Kompensacja mocy biernej**

W ramach projektu nie przewiduje się konieczności kompensacji mocy biernej.

17. **Zasilanie urządzeń technologicznych i klimatyzacji**

Instalacje wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

18. **Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie terenu – istniejące poza zakresem projektu.
Oświetlenie wejść do budynku wykonać za pomocą zewnętrznych opraw oświetleniowych LED-1000lm.

19. **Prowadzenie kabli i przewodów w budynku**

Kable zasilające prowadzić na drabinkach kablowych i w listwach instalacyjnych na tynku.
Podejście do podnośnika samochodowego wykonać od gniazda 3-faz umieszczonego na ścianie w rurkach osłonowych w posadce – lub zgodnie z DTR zakupionego urządzenia.
Przejścia przez granice wydzieleń pożarowych uszczelnić masą ognioodporną w klasie przegrody.

Minimalne wymagania dla głównych tras kablowe dla prowadzenia instalacji elektrycznych:

- Trasy kablowe należy wykonać z perforowanych koryt kablowych o grubości blachy min. 0,7mm, z koryt siatkowych lub drabin kablowych o grubości blachy min. 1,5mm. Wszystkie elementy muszą być ocynkowane. Zalecana wysokość koryt/drabin kablowych - 60mm.
- W pozostałych miejscach trasy kablowe prowadzić w rurkach ochronnych n/t lub w warstwie posadzki, p/t w ścianie/suficie, pod warunkiem przykrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm.
- Przejścia przez strop na dach – przejścia wykonać w rurach lub obudowach typu „fajka".
- Zespoły kablowe (kablowe konstrukcje nośne wraz z przewodami lub kablami elektrycznymi ognioodpornymi) należy instalować zgodnie z aprobatą producenta.
- Wszystkie przejścia/wejścia kabli do budynku powinny być wykonane za pomocą systemowych przepustów kablowych. Przejścia przez dach wykonać w rurach lub obudowach typu „fajka".
- Maksymalnie wypełnienie tras kablowych na poziomie 70%.
- Technologię montażu oraz maksymalne obciążenie tras kablowych należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta systemu tras kablowych, z uwzględnieniem ilość prowadzonych przewodów lub kabli w danej trasie.

20. **Instalacje odbiorcze**

Instalacje wykonać zgodnie z DTR urządzeń i wytycznymi Dostawcy i Inwestora.
Przewody prowadzić w korytkach wspólnie z instalacją gniazd wtykowych i oświetlenia oraz pod tynkiem.
Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
Przejście kabli i przewodów przez granice stref pożarowych uszczelnić ogniowo masą ognioodporną w klasie przegrody.
Instalacje wykonać przewodami opisanymi na schematach, dopuszcza się stosowanie przewodów klasy Dca-s2, d1, a2.

21. **Instalacja oświetlenia podstawowego**

W pomieszczeniach stosować osprzęt szczelny.
Łączniki montować na wysokości 1,3 m.
Wykaz i parametry przyjętych opraw - podano na planie instalacji oświetlenia, obliczenia oświetlenia załączone do projektu.
W przypadku zmiany typów opraw należy wykonać obliczenia natężenia oświetlenia dla konkretnych

opraw.
Oświetlenie wnętrzowe wykonać zgodnie z PN-EN 12464-1:2012 „ Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy" – część 1 Miejsca pracy we wnętrzach
Oświetlenie zewnętrzne wykonać zgodnie z PN-EN 12464-2:2014 „ Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – część 2 miejsca pracy na zewnątrz", oraz PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg".

22. **Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Z uwagi na charakter pomieszczeń nie przewiduje się instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.

Oświetlenie awaryjne zapasowe wykonać w pomieszczeniu 0-01 gdzie może zaistnieć konieczność kontynuowania prac po zaniku oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zapasowego - wyposażone w inwerter umożliwiający pracę oprawy przez 1 godzinę po zaniku napięcia.

23. **Instalacja odgromowa**

Zgodnie z normami:

- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Cześć 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Cześć 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Cześć 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305- 4: Ochrona odgromowa – Cześć 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.

Nie przewiduje się konieczności wykonania instalacji odgromowej.

24. **Instalacja uziemiająca**

Instalację uziemiającą wykonać, jako uziom szpilkowy prętem ocynkowanym Øm16mm.
Wypusty uziemiające (2mb) dla , rozdzielnicy wykonać bednarką Fe/Zn 25x4 mm.
Rezystancja instalacji uziemiającej < 10 Ω, w razie konieczności stosować dodatkowe uziomy szpilkowe z pręta ocynkowanego Ø16mm.

25. **Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemienia**

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

Lokalnymi połączeniami wyrównawczymi objąć:

- Szyny PE rozdzielnic
- Metalowe koryta kablowe
- Metalową instalację klimatyzacji
- Metalowe elementy instalacji wod-kan
- Urządzenia technologiczne – zgodnie z DTR

26. **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.

27. **Ochrona przepięciowa**

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami przepięć instalować ograniczniki przepięć:

- w rozdzielnicy zainstalować ogranicznik przepięć typ T1+T2, zapewniający ochronę na poziomie 1,5kV,

Ochronniki połączyć z szynami uziemiającymi i odbezpieczyć zgodnie z wymaganiami Producenta.
Minimalne wymagania dla ochronników:

Typ 1

- Napięcie maksymalne fazowe- Uc> 260V
- Częstotliwość sieci = 50Hz
- Prąd wyładowczy Imax (impuls 8/20µs)= 60kA
- Prąd udarowy Iimp (impuls 10/350µs)= 18,75kA
- Poziom ochrony = 1,5kV,dla In= 15kA
- Prąd znamionowy In = 15kA
- Czas reakcji 25ns
- Prąd upływu Ic =1mA
- Temperatura pracy -20°C do +40°C
- Dobezpieczenie C40A lub wbudowane

Typ 2

- Napięcie maksymalne fazowe- Uc>= 260V
- Częstotliwość sieci = 50Hz
- Prąd wyładowczy Imax (impuls 8/20µs)= 15kA
- Prąd udarowy Iimp (impuls 10/350µs)= 8kA
- Poziom ochrony = 1,2kV,dla In= 5kA
- Prąd znamionowy In = 5kA
- Czas reakcji 25ns
- Prąd upływu Ic =1mA
- Temperatura pracy -20°C do +40°C

28. **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” .

29. **Określenia podstawowe normy i przepisy**

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

- PN-EN-12464 Światło i oświetlenie miejsc pracy
- 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 zapewniane 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

30. **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.

31. **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.

32. **Roboty instalacyjno montażowe**

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.
Prowadzenie instalacji elektrycznej i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

33. **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,
- dokumentacje techniczno -ruchowe 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.

34. **Wymagania dla 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.
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 urządzę 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, lipiec 2024 r
mgr inż. Witold Makówka

35. **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:

- Linie zasilającą
- Rozdzielnicę zasilającą.
- Instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego.
- Instalacje gniazd wtykowych i zasilania.
- Instalacje ochrony przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek zlokalizowany na zabudowanej działce, na czas wykonywania prac 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. <u>Teren budowy</u>

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

II. <u>Roboty elektryczne</u>

Przy robotach elektrycznych występują następujące zagrożenia:

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

III. <u>Zagrożenia związane z pracą i ruchem maszyn i urządzeń:</u>

- 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 komisja 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 obiektu, w tym rozmieszczenia punktów newralgicznych 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 póż . 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 piesze 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 wygrodzona i oznakowana. Przejścia i przejazdy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami 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 daszków 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 rozdzielnicy 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 urządzone 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, lipiec 2024 r
mgr inż. Witold Makówka

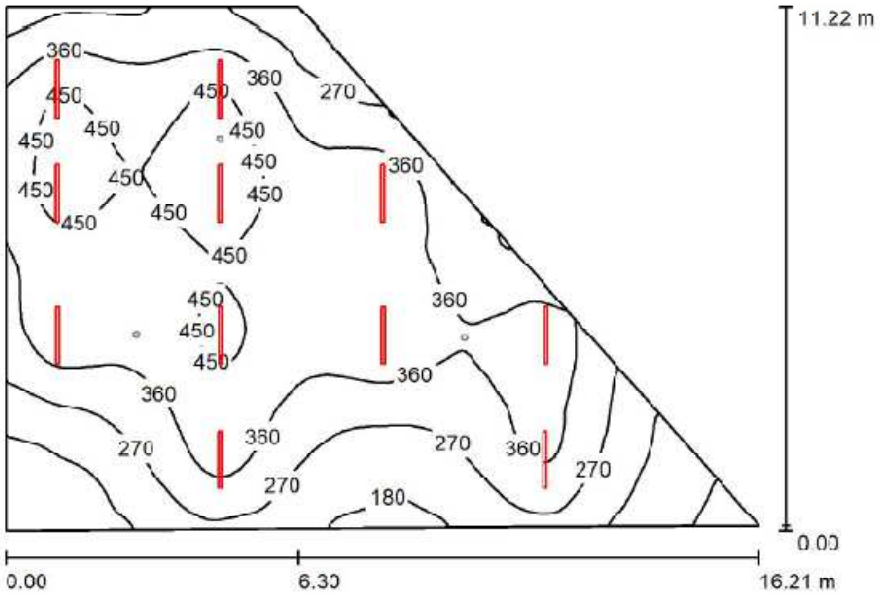
36. **Obliczenia obwodu zasilającego**

OBLICZENIA OBWODOW ZASILAJĄCYCH

Skąd	Dokąd	Moc obl. [kW]	U_n [V]	I_{obl} [A]	Typ	Ilość żył	Ilość kabli	przekrój [mm2]	łączny przekrój [mm2]	Kondukt.	długość oblicz. [m]	Spadek napięcia [%]	Zabezp. typ	I_z [A]	I_{dd} [A]	Dobór przewodu	Dobór zabezp.
Złącze zasilające	R0	27,0	400	41,8	YKY	5	1	4	4	58	5	0,36%	C-50	50	84	PRAWDA	+

37. **Obliczenia oświetlenia**

0-01 Pom. Gospodarcze / podstawowe / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m — Wartości Lux, Skala 1:145

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	343	70	509	0.206
Podłoga	40	314	93	428	0.297
Sufit	70	115	49	144	0.423
Ściany (4)	50	200	45	1169	/

Płaszczyzna pracy:

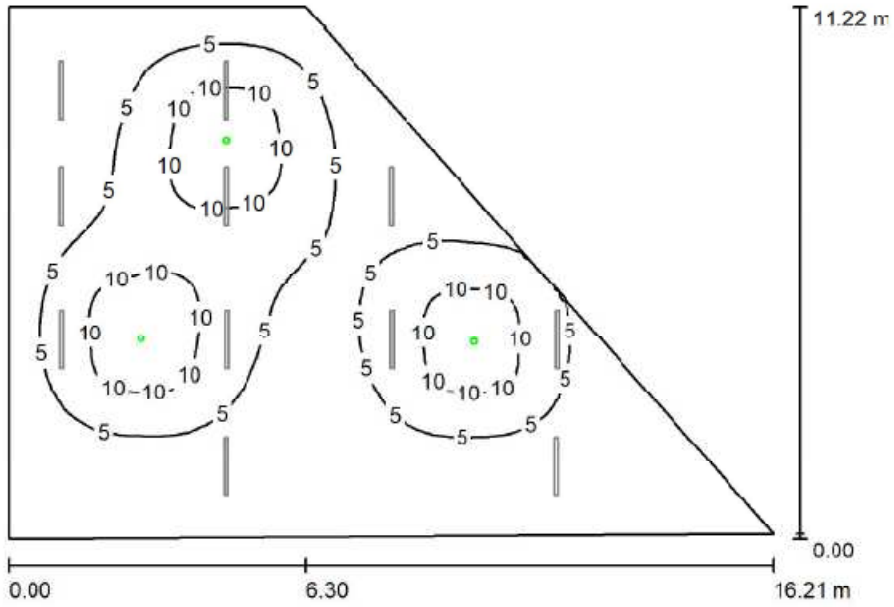
Wysokość:	0.850 m
Siatka:	128 x 128 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	11	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 64297	W sumie: 70125	386.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.07 W/m² = 0.90 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 125.93 m²)

0-01 Pom. Gospodarcze / awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m

Wartości Lux, Skala 1:145

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.04	0.17	13	0.034
Podłoga	40	4.36	0.31	8.51	0.070
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	1.36	0.00	8.15	/

Płaszczyzna pracy:

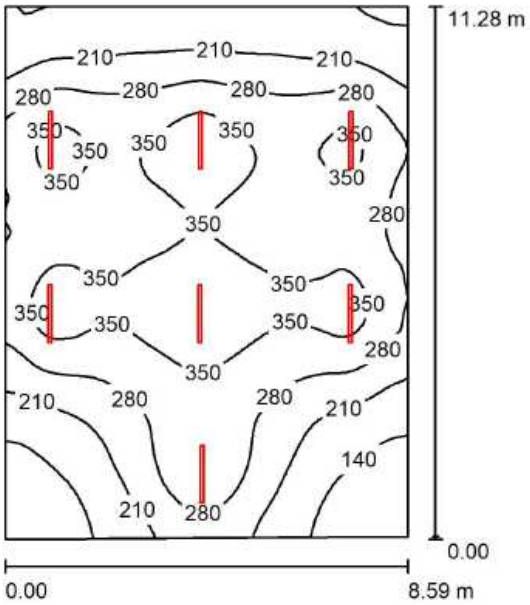
Wysokość:	0.850 m
Siatka:	128 x 128 Punkty
Margines:	0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	AREA_3W (1.000)	355	355	3.0
			W sumie: 1065	W sumie: 1065	9.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 0.07 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 125.93 m²)



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 3.500 m — Wartości Lux, Skala 1:145

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	277	90	413	0.324
Podłoga	40	251	108	341	0.429
Sufit	70	91	54	109	0.592
Ściany (4)	50	161	61	569	/

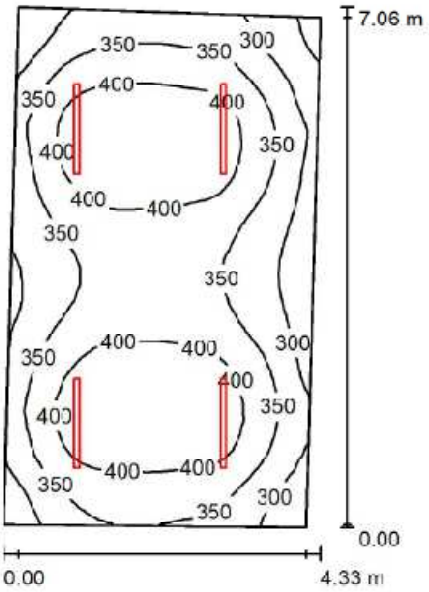
Płaszczyzna pracy:

Wysokość:	0.850 m
Siatka:	64 x 64 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 40917	W sumie: 44625	245.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 2.54 W/m² = 0.92 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 96.59 m²)



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 3.500 m — Wartości Lux, Skala 1:91

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	364	238	443	0.655
Podłoga	40	305	214	347	0.704
Sufit	70	116	84	132	0.719
Ściany (4)	50	240	85	684	/

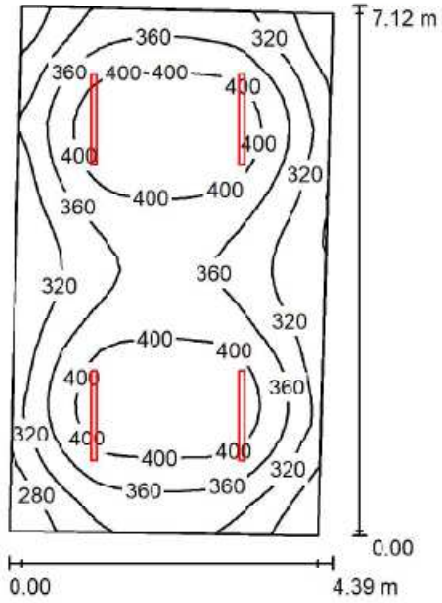
Płaszczyzna pracy:

Wysokość:	0.850 m
Siatka:	32 x 32 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 23381	W sumie: 25500	140.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.88 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 28.77 m²)



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 3.500 m — Wartości Lux, Skala 1:92

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	360	243	441	0.674
Podłoga	40	302	220	345	0.728
Sufit	70	115	84	129	0.736
Ściany (4)	50	236	83	548	/

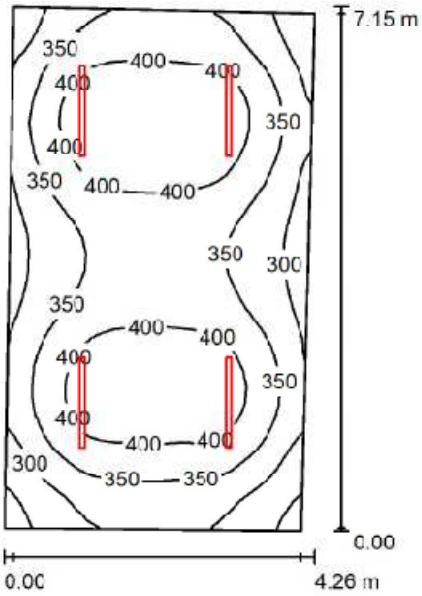
Płaszczyzna pracy:

Wysokość:	0.850 m
Siatka:	32 x 32 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 23381	W sumie: 25500	140.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.76 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 29.51 m²)



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 3.500 m — Wartości Lux, Skala 1:92

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	362	234	446	0.646
Podłoga	40	303	214	348	0.706
Sufit	70	116	84	130	0.729
Ściany (4)	50	238	83	582	/

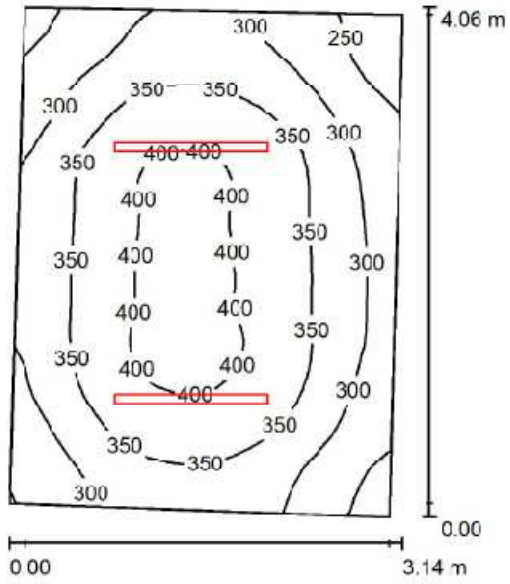
Płaszczyzna pracy:

Wysokość:	0.850 m
Siatka:	32 x 32 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 23381	W sumie: 25500	140.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 4.84 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 29.02 m²)



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m. Wysokość montażu: 3.500 m Wartości Lux, Skala 1:53

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	337	216	416	0.640
Podłoga	40	260	190	302	0.732
Sufit	70	104	73	124	0.698
Ściany (4)	50	223	71	637	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość:	0.850 m
Siatka:	32 x 32 Punkty
Margines:	0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	H1/5200lm/IP66/840 (1.000)	5845	6375	35.1
			W sumie: 11690	W sumie: 12750	70.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.84 W/m² = 1.74 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 12.02 m²)