

## WYKAZ DOKUMENTACJI

### I Część opisowa

- 1 Strona tytułowa
- 2 Wykaz dokumentacji
- 3 Opis techniczny
- 4 Specyfikacja techniczna opraw oświetleniowych

### II Część rysunkowa

- E1 Schemat blokowy zasilania
- E2 Schemat rozdzielnic RG ark. 1
- E3 Schemat rozdzielnic RG ark. 2
- E4 Rozdzielnica RG
- E5 Rozdzielnica RUPS
- E6 Schemat rozdzielnic RW1
- E7 Rozdzielnica RW1
- E8 Schemat rozdzielnic RW2
- E9 Rozdzielnica RW2
- E10 Schemat tablicy TP.1
- E11 Tablica TP.1
- E12 Schemat tablicy TP.2 ark. 1
- E13 Schemat tablicy TP.2 ark. 2
- E14 Tablica TP.2
- E15 Schemat tablicy T0.1 ark. 1
- E16 Schemat tablicy T0.1 ark. 2
- E17 Tablica T0.1
- E18 Schemat tablicy TSK
- E19 Tablica TSK
- E20 Schemat tablicy T0.2 ark. 1
- E21 Schemat tablicy T0.2 ark. 2
- E22 Tablica T0.2
- E23 Tablica TS
- E24 Szafka sterownicza klimakonwektorów SSK4
- E25 Szafka sterownicza klimakonwektorów SSK3
- E26 Szafka sterownicza klimakonwektorów SSK2
- E27 Schemat tablicy T1.1 ark. 1
- E28 Schemat tablicy T1.1 ark. 2
- E29 Tablica T1.1
- E30 Schemat tablicy T1.2 ark. 1
- E31 Schemat tablicy T1.2 ark. 2
- E32 Tablica T1.2
- E33 Schemat tablicy TA ark. 1

E34 Schemat tablicy TA ark. 2  
E35 Schemat tablicy TA ark. 3  
E36 Schemat sterowania DALI  
E37 Tablica TA  
E38 Schemat tablicy T2.1 ark. 1  
E39 Schemat tablicy T2.1 ark. 2  
E40 Tablica T2.1  
E41 Schemat tablicy T2.2 ark. 1  
E42 Schemat tablicy T2.2 ark. 2  
E43 Tablica T2.2  
E44 Plan sieci zewnętrznych  
E45 Rzut piwnicy - instalacja siły ark. 1  
E46 Rzut piwnicy - instalacja siły ark. 2  
E47 Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia  
E48 Rzut parteru - instalacja siły ark. 1  
E49 Rzut parteru - instalacja siły ark. 2  
E50 Rzut parteru – instalacja oświetlenia  
E51 Rzut I piętra - instalacja siły ark. 1  
E52 Rzut I piętra - instalacja siły ark. 2  
E53 Rzut I piętra – instalacja oświetlenia  
E54 Rzut II piętra - instalacja siły ark. 1  
E55 Rzut II piętra - instalacja siły ark. 2  
E56 Rzut II piętra – instalacja oświetlenia  
E57 Rzut dachu - instalacja siły  
E58 Rzut dachu - instalacja odgromowa

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach projektu budowy budynku biurowego dla delegatury Oddziału IPN przy ul. Grudziądzkiej w Bydgoszczy.

### **2 Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie projektu architektoniczno-budowlanego, projektów branżowych związanych, warunków przyłączenia nadanych pismem ENEA nr 37356/2017/OD1/RR1 z dn. 15-09-2017 oraz obowiązujących norm i przepisów.

### **3 Zakres opracowania**

Projekt obejmuje zasilanie instalacji elektrycznej wewnętrznej z zestawu złączowo pomiarowego ZZP, rozmieszczenie planowanych rozdzielnic i tablic bezpiecznikowych w obiekcie, przebieg wewnętrznych linii zasilających dla tych tablic, instalację odbiorczą siły i oświetlenia, instalację odgromową projektowanego budynku oraz instalację dla oświetlenia zewnętrznego na terenie objętym zakresem inwestycji. Projekt automatyki went-klim i węzła cieplnego, projekt instalacji teleinformatycznych, automatyki budynkowej i instalacji związanych z bezpieczeństwem budynku w ramach oddzielnych opracowań.

### **4 Zasilanie**

Zasilanie instalacji elektrycznych obiektu realizowane będzie z rozdzielnicy RG zasilanej kablem ziemnym typu 4x XKXS 1x240 z zestawu złączowo pomiarowego ZZP zabudowanego w granicy działki przewidzianej pod inwestycję. Kabel zasilający prowadzony będzie w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi elementami infrastruktury kabel należy chronić rurą osłonową izolacyjną. Wyłączenie awaryjne zasilania obiektu przyciskiem zdalnym (GWP), działającym na wyłącznik główny rozdzielnicy RG, zabudowanym przy wejściu głównym do budynku. Wyłączenie centralnego UPS wyłącznikiem WP-UPS zabudowanym obok GWP i oznaczonym specjalną tabliczką. Sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RG zasilany będzie hydrofor THH przewidziany dla wspomaganie instalacji hydrantowej budynku. Schemat główny zasilania instalacji elektrycznych przedstawiono na rys. E1. Przebieg głównej linii zasilającej od ZZP do RG pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. E44.

## 5 Wewnętrzny układ zasilania

Instalacja wewnętrzna budynku zasilana będzie z rozdzielnic RG zainstalowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej, nr pom. -1.P.22, w piwnicy budynku.

Bezpośrednio z rozdzielnic RG zasilane będą:

- tablice bezpiecznikowe piętrowe dla odbiorników ogólnych i technologicznych z wyłączeniem odbiorników wentylacyjnych zabudowanych na dachu budynku
- rozdzielnica RUPS zasilająca tablicę serwerowni TS dla odbiorników sieci gwarantowanej zasilanych poprzez centralny UPS
- rozdzielnice RW1 i RW2 dla odbiorników instalacji wentylacji zabudowanych na dachu budynku
- agregat wody lodowej instalacji klimatyzacji ACh
- tablice bezpiecznikowe dźwigów TD1, TD2
- tablica wymiennikowni TW

Poszczególne tablice piętrowe instalacji siły i oświetlenia zabudowane będą we wnękach ściennych parteru, pierwszego i drugiego piętra oraz jako naścienne na poziomie piwnicy. Od rozdzielnic RG prowadzone będą wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic, tablic bezpiecznikowych i odbiorników rozmieszczonych na poszczególnych kondygnacjach obiektu. Wyprowadzenie wlv z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej w piwnicy szachem międzykondygnacyjnym, a następnie trasami kablowymi poszczególnych kondygnacji razem z instalacją siły i oświetlenia obiektu. Przejścia przez ściany i stropy winny być uszczelnione ogniowo. Schematy rozdzielnic RG, RUPS, RW1 i RW2 pokazano na rys. E2 – E9. Schematy tablic piętrowych dla instalacji siły, oświetlenia i pozostałych odbiorników wymagających zasilania elektrycznego pokazano na rys. E10 – E43.

## 6 Instalacje elektryczne

W ramach uzbrojenia obiektu w instalacje elektryczne przewiduje się wykonanie następujących instalacji :

### **- oświetlenie ogólnego**

Oświetlenie ogólne obejmie instalację oświetleniową wszystkich pomieszczeń obiektu. W zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia dobrano oprawy oświetleniowe pod względem zarówno typu jak i ilości, wynikających z wymaganego normatywnie natężenia oświetlenia w pomieszczeniu. Założone natężenie oświetlenia dla poszczególnych grup pomieszczeń:

- min 500 lx stanowiska pracy z komputerami
- 300-500 lx gabinety
- 200 lx pomieszczenia socjalne, techniczne, archiwa
- 150 lx komunikacja
- 100 lx magazyny

Zasilanie instalacji z przynależnych tablic bezpiecznikowych piętrowych.

Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych razem z instalacją siły oraz na uchwytych dystansowych. Dla oświetlenia klatek schodowych i korytarzy parteru, I i II

piętra zastosowano system „corridor function” współpracujący z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w odpowiednie stateczniki. Po wzbudzeniu czujnika ruchu załączone zostaje oświetlenie danego ciągu komunikacyjnego, po czasie nastawionym na czujniku ruchu natężenie oświetlenia spada do poziomu 10% natężenia nominalnego na czas 30 minut, a następnie przy braku wzbudzenia czujnika oświetlenie się wyłącza. W piwnicy w garażu i korytarzu przy magazynach oraz w toaletach na wszystkich kondygnacjach zastosowano sterowanie oświetleniem z zastosowaniem standardowych czujników ruchu. W dużej sali konferencyjnej na parterze oświetlenie sterowane będzie poprzez magistralę DALI z systemu automatyki budynkowej BMS. W pozostałych pomieszczeniach przewidziano tradycyjną instalację wykorzystaniem łączników oświetleniowych. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV. Plany instalacji pokazano na rys. E47, E50, E53, E56.

#### **- oświetlenie zewnętrzne**

Instalacja oświetlenia terenu obejmuje zespół opraw oświetleniowych rozmieszczonych na obszarze wokół budynku. Zasilanie instalacji z tablicy TP.2, zainstalowanej w garażu obok pomieszczenia rozdzielni elektrycznej, kablami prowadzonymi w ziemi po terenie objętym procesem inwestycyjnym. Kable prowadzone w rurach ochronnych izolacyjnych. Sterowanie oświetleniem poprzez system automatyki budynkowej BMS, umożliwiający dobór czasu świecenia poszczególnych grup opraw oświetleniowych do wymagań Użytkownika. Przebieg instalacji elektrycznych zewnętrznych przedstawiono na planie zagospodarowania rys. E44. Oświetlenie nocne wejścia głównego do budynku zasilane będzie z tablicy T0.1 i sterowane z systemu automatyki budynkowej. Oświetlenie wnek okiennych II piętra zasilane będzie z tablic T2.1 i T2.2 sterowane z systemu automatyki budynkowej. Plany instalacji wg rys. E47 i E56.

#### **- oświetlenie ewakuacyjne**

Instalacja oświetlenia awaryjnego obejmuje zespół opraw oświetleniowych awaryjnych i kierunkowych ewakuacyjnych, wyposażonych we własne źródła zasilania z czasem podtrzymania 1h, mających na celu umożliwienie bezpiecznego opuszczenia budynku w przypadku awarii zasilania elektrycznego budynku. Założone minimalne wymagane natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych na poziomie 1 lx. Przewiduje się system centralnego monitoringu opraw oświetleniowych awaryjnych pozwalający na szybką lokalizację uszkodzonej oprawy awaryjnej i bezzwłoczne usunięcie ewentualnych awarii z wykorzystaniem magistrali DALI i systemu automatyki budynkowej. Zasilanie instalacji z tablic bezpiecznikowych piętrowych. Plan instalacji dla opraw oświetlenia ewakuacyjnego pokazano na rys. E47, E50, E53, E56.

### **- instalacja siły dla odbiorników technologicznych**

Instalacja siły dla odbiorników technologicznych obejmować będzie zasilanie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych, c.o., wod-kan oraz zasilanie wind. Odbiorniki instalacji wentylacji zabudowane na dachu zasilane będą z rozdzielnic RW1 i RW2, pozostałe odbiorniki technologiczne zasilane będą z tablic bezpiecznikowych piętowych. Tablice wind TD1 i TD2 oraz tablica wymiennikowni zasilane będą bezpośrednio z rozdzielnic RG. Tablica hydroforu instalacji hydrantowej zasilana będzie sprzed wyłącznika głównego rozdzielnic RG kablem klasy E90. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV. Na dachu instalację prowadzić w korytkach kablowych perforowanych z pokrywami mocowanymi do płyty dachu lub konstrukcji wsporczych urządzeń technologicznych. Lokalizację odbiorników przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji wg rys. E45, E46, E48, E49, E51, E52, E54, E55, E57.

### **- instalacja siły dla odbiorników administracyjnych**

Instalacja siły dla odbiorników administracyjnych obejmować będzie zasadniczo obwody gniazd wtyczkowych na poszczególnych kondygnacjach oraz pozostałe drobne odbiorniki, których ilość i lokalizacja wynika z wytycznych branżowych. Zasilanie instalacji z tablic bezpiecznikowych piętowych. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych i na uchwytych dystansowych, w piwnicy poza korytkami instalację prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV. Lokalizację podstawowych odbiorników przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji wg rys. E45, E46, E48, E49, E51, E52, E54, E55, E57.

### **- instalacja siły odbiorników sieci gwarantowanej**

Instalacja odbiorników sieci gwarantowanej obejmuje zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych DATA oraz odbiorników serwerowni. Zasilanie odbiorników serwerowni oraz gniazd DATA w pomieszczeniu informatyka z tablicy serwerowni TS, zasilanie pozostałych obwodów gniazd DATA z tablic bezpiecznikowych piętowych. Przewiduje się zastosowanie centralnego UPS pracującego w układzie „true on line” gwarantującego bezprzerwowe zasilanie odbiorników. W projekcie przewidziano możliwość zasilania tablicy serwerowni z zewnętrznego mobilnego agregatu prądotwórczego. Przełączenie zasilania tablicy TS na agregat odbywać się będzie ręcznie poprzez przełącznik zasilania zamontowany w rozdzielnic RUPS. Przyłączenie agregatu mobilnego do instalacji zasilania serwerowni poprzez szafkę przyłączeniową QG zabudowaną w elewacji budynku. Lokalizację szafki QG pokazano na rzucie parteru rys. E45. Rozprowadzenie instalacji w korytkach kablowych, a następnie w ścianach w węzłach PCV. Lokalizację punktów zasilania gniazd DATA przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji, rys. E45, E48, E51, E54.

## **7 Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa obiektu oparta będzie o zespół zwodów pionowych w formie masztów stalowych  $h=6,1\text{m}$  na trójnogu z obciążnikami, rozmieszczonych w sposób pozwalający na objęcie strefą ochronną urządzeń zabudowanych na dachu budynku połączonych zwodami poziomymi niskimi. Budynek zakwalifikowano do klasy III ochronności. Założony kąt ochrony dla zwodów pionowych  $65^\circ$ . Zwody niskie wykonane drutem FeZn  $\Phi 8\text{mm}$  prowadzonym w warstwie żwiru na uchwytych dystansowych klejonych do poszycia dachu. Połączenie elementów instalacji odgromowej na dachu z wykorzystaniem obróbek blacharskich biegnących dookoła dachu po jego obrysie. Złącza kontrolne zamontowane na dachu w punktach zejścia przewodów odprowadzających do uziomu otokowego. Przewody odprowadzające z dachu, wykonane taśmą FeZn 30x4, będą prowadzone w ścianach żelbetowych zewnętrznych konstrukcji nośnej budynku do uziomu otokowego. Uziom otokowy zostanie wykonany z taśmy FeZn 30x4 ułożonej na głębokości minimum 0,5m w odległości 1m od ścian budynku. W strefach wejść do budynku uziom otokowy układać w rurach ochronnych izolacyjnych. Z uziomu otokowego należy wyprowadzić przewód uziemiający do głównej szyny wyrównawczej (GSW) zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Plan instalacji odgromowej wg rys. E58.

## **8 System detekcji gazów w garażu**

W garażu podziemnym zastosowano detektory dwugazowe przewidziane do wykrywania przekroczenia bezpiecznego poziomu CO i LPG. W warunkach bezpiecznego poziomu gazów wentylator wyciągowy jest wyłączony. Przekroczenie pierwszego poziomu alarmowego powoduje włączenie sygnalizacji optycznej i niższego biegu wentylatora. Przekroczenie drugiego poziomu alarmowego uruchamia dodatkowo sygnalizację dźwiękową oraz powoduje przełączenie wentylatora wyciągowego na pełną wydajność. Sygnały alarmowe przesyłane są do systemu automatyki budynkowej. Schemat systemu detekcji pokazano na rys. E12, rozmieszczenie elementów i instalację na rys. E47.

## **9 Zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej**

Sieć zasilająca w obrębie budynku typu TN-S.  
Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się szybkie wyłączenie napięcia zasilania.  
Metalowe elementy instalacji elektrycznych nie będące normalnie pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE instalacji. Do głównej szyny wyrównawczej (GSW) zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej należy podłączyć:

- a. punkt rozdzielania przewodu PEN na N i PE w rozdzielniczy głównej RG
- b. przewód wyrównawczy wyprowadzony z węzła cieplowniczego
- c. przewód wyrównawczy wyprowadzony z szybów windowych
- d. taśmę FeZn 25x3, malowaną w pasy żółto-zielone, prowadzoną w sposób ciągły wzdłuż tras korytek kablowych na każdej kondygnacji, a służącą do wykonania lokalnych połączeń wyrównawczych dla metalowych kanałów i

rurociągów pozostałych mediów energetycznych na poszczególnych kondygnacjach

Przewiduje się wykonanie dwustopniowego systemu ochrony przepięciowej instalacji pozwalającego na ograniczenie impulsu przepięciowego do poziomu poniżej 1,5 kV. Całość prac budowlano-montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami realizacji instalacji elektrycznych.

## 10 Warunki techniczne wykonania i odbioru

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami, polską normą PN-IEC 60364, normą N-SEP-E-001-004 oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zeszyt D – Roboty instalacyjne elektryczne. Wyd. ITB Warszawa.

Odbioru instalacji dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze”.

Obsługę i konserwację powinien przeprowadzać przeszkolony personel o odpowiednich kwalifikacjach.

## 11 Bilans mocy rozdzielnic RG

Lp	Nazwa	Pi	kj	Po	cos fi	Kabel
1	RW1	48.0	0.5	24.0	0.9	XKXSzo 5x25
2	RW2	50.0	0.6	30.0	0.95	XKXSzo 5x25
3	TP.1	13.0	0.4	5.2	0.9	N2XH-J 5x16
4	TP.2	25.0	0.6	15.0	0.9	N2XH-J 5x16
5	T0.1	38.0	0.4	15.2	0.9	N2XH-J 5x16
6	T0.2	35.0	0.4	14.0	0.9	N2XH-J 5x16
7	TS	11.0	0.8	9.0	0.9	N2XH-J 5x16
8	T1.1	14.0	0.5	7.0	0.9	N2XH-J 5x16
9	T1.2	19.0	0.4	7.6	0.9	N2XH-J 5x16
10	T2.1	39.0	0.4	15.6	0.9	N2XH-J 5x16
11	T2.2	42.0	0.4	16.8	0.9	N2XH-J 5x16
12	TW	6.0	0.5	3.0	0.9	N2XH-J 5x6
13	TD1	8.5	0.1	0.85	0.9	N2XH-J 5x6
14	TD2	8.5	0.1	0.85	0.9	N2XH-J 5x6
15	THH	6.0	0.5	3.0	0.9	HDGs 5x4 E90
16	ACh	107	0.67	73.0	0.85	XKSXzo 5x70
	RAZEM	470		243.1		

$$k_z = 0.8$$

$$\cos \phi_i \text{ śr} = 0.9$$

$$P_{sz} = P_o \times k_z = 243.1 \times 0.8 = 194.5 \text{ kW}$$

$$I_{sz} = 281.9 \text{ A} \quad I_b = 315 \text{ A}$$



Dobrano kabel zasilający typu 4x XKXS 1x240 o obciążalności długotrwałej 351A, zabezpieczony w zestawie złączowo pomiarowym ZZP wkładką bezpiecznikową mocy 315 A gG.

Spadek napięcia na glz między ZZP a RG – długość kabla 20 m.

$$dU = 0,37 \%$$