

Obiekt:	Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie	Adres:	31-060 Kraków, Ul. Św. Wawrzyńca 15
Nazwa opracowania:	Proj. budowlany– instalacje elektryczne wewnętrznej 230/400V AC z pomiarem	Umowa:	
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO			
L.p.	Nazwa	Ilość str. od –do Nr rys.	
1.	Strona tytułowa	1 str.	
2.	Spis zawartości	2 str.	
3.	Kopia warunków przyłączenia	2 str.	
4.	Opis techniczny – instalacje 230/400CV AC	15 str.	
5.	Opis techniczny – instalacja fotowoltaiczna 40 kW	5 str.	
6.	Opis techniczny – instalacja sygnalizacji pożaru	5 str.	
7.	Część rysunkowa:		
	Zagospodarowanie terenu – sieci zewnętrzne	E1	
	Rzut piwnicy hala D	E-D-2/1	
	Rzut piwnicy przewiązka do hali E + fragment hali E	E-DE-2/2	
	Rzut parteru hala D	E-D-3/1	
	Rzut parteru fragment hali E	E-E-3/2	
	Rzut antresoli hala D	E-D-4	
	Rzuty hala D – uwagi + legenda do rys. rzutów hali „D” i hali „E”	E-DE-5	
	Rzut dachu hala D – instalacja odgromowa	E-D-6	
	Rzut piwnicy hala J + Hala H	E-LH-7	
	Rzut parteru hala L	E-L-8	
	Rzut antresoli hala L	E-L-9	
	Rzut parteru hala H	E-H-10	
	Rzut hali L i H – uwagi + legenda do rys. rzutów hali „H” i „L”	E-LH_11	
	Rzut dachu hala L – instalacja odgromowa	E-L-12	
	Rzut dachu hala H	E-L-13	
	Rzut parteru przewiązka + inst. odgromowa	E-P-14	
	Rozdz. RG – schemat ideowy	E-15	
	Rozdz. RGD – schemat ideowy	E-D-16/1	
	Rozdz. RGD c.d. – schemat ideowy	E-D-16/1	
	Rozdz. RP0 – schemat ideowy	E-D-17/1	
	Rozdz. RP0 – schemat ideowy c.d.	E-D-17/2	
	Sterowanie oświetleniem poziom piwnicy – schemat ideowy	E-D-17/3	
	Rozdz. RWD hala D – schemat ideowy	E-D-18/1	
	Zasil. i ster. siłowników klap p.poż. kanałów went. Hali D – schemat ideowy	E-D-18/2	
	Rozdz. RSd – schemat ideowy	E-D-19	
	Rozdz. RP1 – schemat ideowy	E-D-20/1	
	Rozdz. Rp1 c.d. – schemat ideowy	E-D-20/2	
	Ster. Oświetleniem poziom parteru – schemat ideowy	E-D-20/3	
	Rozdz. RP2 – schemat ideowy	E-D-21	
	Rozdz. RB – schemat ideowy	E-D-22	

Hala D instalacja przewietrzania – schemat ideowy	E-D-23
Hala H system oświetlenia awaryjnego – schemat ideowy	E-D-24
Hala D instalacja fotowoltaiczna – schemat ideowy	E-D-25
Rozdz. Re – schemat ideowy	E-E-26
Rozdz. RGHL – schemat ideowy	E-HL-27/1
Rozdz. RGHL c.d. – schemat ideowy	E-HL-27/1
Rozdz. RPL – schemat ideowy	E-L-23/1
Ster. oświetleniem hala L – schemat ideowy	E-L-28/2
Rozdz. RPH – schemat ideowy	E-H-29/1
Rozdz. RPH c.d. – schemat ideowy	E-H-29/2
Rozdz. RWL hala I – schemat ideowy	E-L-30
Rozdz. RPH – schemat ideowy	E-E-31
Hala H i L system oświetlenia awaryjnego – schemat ideowy	EHL-32

Wszelkie prawa zastrzeżone

OPIS TECHNICZNY:

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania w ramach przebudowa i rozbudowa budynków istniejących oraz budowa nowych obiektów w obrębie zespołu budynków Muzeum Inżynierii Miejskiej przy ulicy Wawrzyńca 15 w Krakowie jest projekt budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej 230/400V AC wraz z instalacjami fotowoltaicznymi.

2. Podstawa opracowania:

Projekt techniczny instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- warunków zwiększenia mocy przyłączeniowej przyłączenia dla budynku nr WP/039204/2015/O09R04 z dnia 2015-07-02, wydane przez TAURON Dystrybucja SA
- wizji lokalnej w terenie
- wytyczne Inwestora
- wytyczne architektoniczne i branżowe
- aktualne normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych

3. Zakres opracowania:

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano:

- ⇒ zakres niezbędnych demontaży instalacji istniejących opisowo
- ⇒ przebudowę rozdzielnic głównej kompleksu muzeum wraz z przebudową układu pomiarowego
- ⇒ wymianę głównych wewnętrznych linii zasilających dla budynku hali D i budynku hali H
- ⇒ trasę prowadzenie głównych wewnętrznych linii zasilających
- ⇒ rozdział elektroenergetyczny dla poszczególnych budynków
- ⇒ lokalizację rozdzielnic głównych w obiektach objętych inwestycją
- ⇒ zasilanie dla systemów bezpieczeństwa w poszczególnych budynkach
- ⇒ zasilanie dla systemów telekomunikacyjnych i słaboprądowych dla poszczególnych obiektów
- ⇒ lokalizację podrozdzielnic, rozdzielnic piętrowych i rozdzielnic technologicznych
- ⇒ rozprowadzenie instalacji oświetlenia ogólnego i oświetlenia ekspozycyjnego
- ⇒ instalacje gniazd wtykowych ogólnych i technologicznych
- ⇒ sterowanie oświetleniem ogólnym i oświetleniem ekspozycyjnym
- ⇒ instalacje oświetlenia awaryjnego
- ⇒ instalacja oświetlenia terenu w zakresie informacji opisowych
- ⇒ zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym
- ⇒ instalacja zasilania napędów elektrycznych wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- ⇒ instalacja zasilania i sterowania klapami pożarowymi w kanałach wentylacyjnych

- ⇒ instalacja systemu przewietrzania w hali D
- ⇒ instalacja ogrzewania rynien i wpustów przewiązki między halą E i F
- ⇒ instalacja elektrycznego ogrzewania podłogowego w przewiązkach między halą E, F i H
- ⇒ instalacje połączeń wyrównawczych dla budynku
- ⇒ instalacje odgromową

Jako opisy techniczne uzupełniające do niniejszego opracowania:

- ⇒ instalacje fotowoltaiczna dla budynku hali D – wg opracowania firmy Elektricom Engineering
- ⇒ instalacja sygnalizacji pożaru dla całego kompleksu poza budynkami „C” i „B”

4. Stan istniejący:

Dla istniejącego zespołu budynków przy ulicy Wawrzyńca 15, schemat rozmieszczenia wg poniższego rysunku:



projektowana jest przebudowa i rozbudowa budynków istniejących oraz budowa nowego budynku.

Obiekt posiada istniejący przyłącz elektroenergetyczny wraz z półpośrednim układem pomiarowym znajdujący się w budynku „C”, a także infrastrukturę elektroenergetyczną w terenie i w budynku w pełni funkcjonującą w funkcji muzealnej.

Projektowany zakres przebudowy, rozbudowy i budowy nowych budynków wg rysunki E-1 i niniejszego opracowania projektowego.

5. Niezbędne demontaże dla potrzeb projektowanej inwestycji:

Na podstawie rysunku „zagospodarowanie terenu – sieci zewnętrzne” nr E-1 niezbędne demontaże istniejących instalacji obejmują:

- ⇒ istniejący kabel zasilający złącze kablowe na budynku „D” – na odcinku między budynkiem „C1” a budynkiem „D” – dł.: ~75 m
- ⇒ istniejące na elewacji budynku hali H złącze kablowe (typu Zk1) + tablica licznikowa + tablica bezpiecznikowa i wyłącznik główny w oddzielnej obudowie
- ⇒ istniejący przyłącz kablowy do budynku hali „H” – brak danych skąd jest wykonane zasilanie kablowe dla hali „H” – na odcinku do miejsca podpięcia kabla zasilającego hale „H”
- ⇒ istniejąca tablicę oświetlenia zewnętrznego w miejscu projektowanej budowy hali „L”
- ⇒ istniejącą studzienkę kablową w miejscu projektowanej budowy hali „L”
- ⇒ istniejące kable elektroenergetyczne oświetlenia terenu i innego przeznaczenia w obrębie projektowanej inwestycji – wszystkie kable są wyłącznie własności użytkownika terenu objętego zakresem inwestycji
- ⇒ istniejące oprawy oświetlenia terenu i iluminacji (oprawy iluminacji w chodniku przed budynkiem „D” i przed budynkiem „H”)
- ⇒ wszystkie tablice elektryczne i instalacje wewnętrzne w budynku hali „D” i budynku „H”.
- ⇒ oraz fragment wlz-tu dla rozdz. RBi w pom. [D] 0/09 hali „D3”

Demontażowi nie podlegają:

- oprawy iluminacji przed budynkiem Hali „D” i budynku „H” poza podpiwniczeniem hali „L” i „H”
- maszt z naświetlaczem od ulicy Gazowej
- instalacja dla reklamy świetlnej od ulicy Gazowej (wspólne zasilanie z masztem)
- cała instalacja odbiorcza, tablica RBi i fragment wlz-tu dla tej tablicy w obrębie pomieszczenia [D] 0/09 hali „D3”, które, ze względu na świeżo wykonany remont pom. [D] 0/09 hali „D3” jest poza zakresem niniejszego opracowania

6. Przyłącz elektroenergetyczny + RG i TL i wyłącznik główny dla obiektu:

Zgodnie z załączonymi warunkami technicznymi przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja SA nie ma wymogu wymiany istniejącego kabla przyłączeniowego stanowiącego wewnętrzne połączenie kablowe w kanale kablowym pomieszczeń rozdzielni nN pomieszczeń

stacji zakładu energetycznego i pomieszczenia rozdzielni głównej RG Muzeum w budynku „C” – połączenie z rozd. nN stacji do rozd. **RG** muzeum w budynku „C”.

Istniejący układ pomiarowy w tablicy **TL** należy przebudować wyłącznie w zakresie wymiany istniejących przekładników prądowych na przekładniki 250/5 A kl. 0,2S legalizowane.

W rozdzielnicy głównej RG należy zabudować główny wyłącznik pożarowy **WGpoż** całego zespołu budynków MIM wraz przyciskiem PWP montowanym przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia rozdzielnicy **RG**.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

7. Główna wewnętrzna linia zasilająca dla budynku hali „D”:

Zgodnie z inwentaryzacją dla potrzeb projektowych na obiekcie istniejące zasilanie dla budynku hali „D” jest wykonane zasilanie kablem YKY 4 x 50 mm². Istniejący kabel zasilający należy odkopać i zdemontować - prace wykonywać ręcznie przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami i pod nadzorem inżyniera budowy. Po istniejącej trasie ułożyć nową wewnętrzną linię zasilającą YAKY 4x120 mm. Przekrój uwzględnia przyszłe zwiększenie potrzeb energetycznych dla budynku „D”.

Istniejące złącze kablowe typu Zk3 na elewacji budynku „D” należy wymienić na złącze kablowe typu Zk1.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

8. Rozdzielnica główna RGD dla budynku hali „D”:

Rozdzielnica główna **RGD** budynku hali „D” realizuje główny rozdział elektroenergetyczna dla hali „D”. Zasilanie z nowego złącza kablowego wprowadzić na wyłącznik główny pożarowy **WGD poż** dla całego budynku hali „D”. Odłączenie zasilania jest realizowane przez wyzwalacz nadprądowy wyłącznika głównego **WGD poż** sterowany trzema przyciskami PWP1 do PWP4 zlokalizowane przy wejściach głównych budynku.

Z przed wyłącznika głównego pożarowego **WGD poż** zostało wykonane zasilanie dla odbiorów bezpieczeństwa pożarowego w budynku, a do tych systemów w budynku należą wyłącznie baterie centralne dedykowane dla oświetlenia awaryjnego budynku.

W rozdzielnicy **RGD** zabudowane są:

- zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic zlokalizowanych w budynku, w tym także dla istniejącej rozdzielnicy RBi oraz dla tablicy dźwigu osobowego
- punkt przyłączenia zasilania z systemu fotowoltaiki
- zabezpieczenia dla systemów telekomunikacyjnych i systemów słaboprądowych budynku
- oraz zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym na terenie objętym inwestycją i iluminacją budynku „D”.

9. Podrozdzielnice , rozdzielnic piętrowe i rozdzielnic technologicznych hali „D”:

W obrębie hali „D” poza istniejącą rozdzielnicą RBi projektowane są następujące rozdzielnice:

- RP0 – rozdzielnica piętrowa instalacji odbiorczych na poziomie piwnicy budynku D
- RWD – rozdzielnica odbiorów wentylacji mechanicznej w obrębie budynku D
- RSd – instalacja odbiorcza sali dydaktycznej na poziomie piwnicy budynku D
- RP1 – rozdzielnica piętrowa instalacji odbiorczych na poziomie parteru budynku D
- RP2 – rozdzielnica piętrowa instalacji odbiorczych na poziomie antresoli budynku D
- RB – rozdzielnica baru na poziomie antresoli budynku D
- RDD – rozdzielnicę zasil. i sterowania dźwigu osobowego w budynku

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

10. Instalacje odbiorcze w budynku hali „D”:

W obrębie budynku Hali D wyróżniamy następujące instalacje odbiorcze:

- instalacje gniazd wtykowych - w obrębie pomieszczeń wystawowych montowane na przypodłogowych kanałach kablowych pozostałe montowane pod tynkiem wg opisów na rysunkach
- instalacje oświetlenia ogólnego i ekspozycyjnego wg. p.14.
- instalacje odbiorcze realizowane wg wytycznych instalacji sanitarnych zlokalizowanych w budynku jak pojemnościowe podgrzewacze wody, przepompownie ścieków i kłomakonwektory i pozostałe instalacje technologiczne.
- oraz instalacja przewietrzania poszczególnych hal w ramach hali „D”.

W ramach opracowanie wykonawczego w projektowanych gniazd odbiorczych ogólnych, według wytycznych branżowych instalacji słaboprądowych należy wydzielić gniazda dla instalacji dedykowanych w budynku.

Pozostałe instalacje odbiorcze realizować wg rysunków przedmiotowych niniejszego opracowania.

11. Główna wewnętrzna linia zasilająca dla budynku „H” i budynku „L”:

Zgodnie z inwentaryzacją dla potrzeb projektowych na obiekcie w pomieszczeniu rozdzielni głównej obiektu dla hali „H” nie ma wydzielonej wewnętrznej linii zasilającej. Zasilanie dla Budynku „H” prawdopodobnie zrealizowane jest z budynku hali „E” z rozdzielnicy RG-E. Zasilanie to należy zdemonstrować wraz z istniejącymi na elewacji budynku hali H złączem kablowe (typu Zk1) + tablicą licznikową + tablica bezpiecznikową i wyłącznik główny w oddzielnej obudowie.

Dla projektowanego budynku „L” i przebudowywanego istniejącego budynku „H” należy z rozdzielnicy RG w bud. „C1” po trasie układanego YAKY 4x120 mm² kabla dla budynku „D” i dalej po nowej istniejącej trasie do rozd. RG-HL ułożyć nową wewnętrzną linię zasilającą YAKY 4x70 mm² w rurze AROT DVK 110 na głębokości min 0,7 m. Przekrój uwzględnia przyszłe zwiększenie potrzeb energetycznych dla budynki „H” i „L”.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

12. Rozdzielnica główna RGHL dla budynku „H” i „L”:

Rozdzielnica główna **RGHL** budynku „H” i „L” realizuje główny rozdział elektroenergetyczna dla budynku „H” i „L”. Główna wewnętrzna linia zasilająca z rozd. **RG** w budynku „C1” wykonana kablem ziemnym wprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy RGHL, na wyłącznik główny pożarowy **WGHL poż** dla obu budynków „H” i „L”. Odłączenie zasilania jest realizowane przez wyzwalacz nadprądowy wyłącznika głównego **WGHL poż** sterowany dwoma przyciskami PWP1 zlokalizowany przy wejściach głównych budynku „L” i PWP2 zlokalizowane przy wejściach głównych do budynku „H”.

Z przed wyłącznika głównego pożarowego **WGHL poż** zostało wykonane zasilanie dla odbiorów bezpieczeństwa pożarowego w budynkach, a do tych systemów w budynkach należą wyłącznie baterie centralne dedykowane dla oświetlenia awaryjnego budynku.

W rozdzielnic **RGHL** zabudowane są:

- zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic piętrowych zlokalizowanych w obu budynkach: RPL; RPH
- zasilanie rozdzielnic dźwigu towarowego RDT
- zasilanie agregatu chłodniczego zlokalizowanego na poziomie dachu
- zasilanie rozdzielnic napędów elektrycznych wentylacji mechanicznej w budynku „L” RWL
- oraz zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym na terenie objętym inwestycją i iluminacją budynku „L” i budynku „H”.

13. Instalacje odbiorcze w budynku hali „H” i „L” oraz przewiązki między budynkiem H-G-E:

W obrębie budynku H i L oraz przewiązki między budynkiem H-G-E wyróżniamy następujące instalacje odbiorcze:

- instalacje gniazd wtykowych- w obrębie pomieszczeń wystawowych montowane na przypodłogowych kanałach kablowych pozostałe montowane pod tynkiem wg opisów na rysunkach
- instalacje oświetlenia ogólnego i ekspozycyjnego wg. p.14.
- instalacje odbiorcze realizowane wg wytycznych instalacji sanitarnych zlokalizowanych w budynku jak pojemnościowe podgrzewacze wody, przepompownie ścieków i klomakonwektory, kurtyn powietrznych i pozostałe instalacje technologiczne.
- oraz w przewiązce między budynkiem H-G-E instalacja ogrzewania podłogowego.

W ramach opracowanie wykonawczego w projektowanych gniazd odbiorczych ogólnych, według wytycznych branżowych instalacji słaboprądowych należy wydzielić gniazda dla instalacji dedykowanych w budynku.

Pozostałe instalacje odbiorcze realizować wg rysunków przedmiotowych niniejszego opracowania.

14. Oświetlenie w budynku hali „D”, „H” i „L” oraz przewiązki między budynkiem H-G-E:

Rozmieszczenie i dobór opraw oświetleniowych wykonano w oparciu o normę EN 12464-1:2011 z jednoczesnym uwzględnieniem muzealnego charakteru obiektu. Właśnie względy wystawiennicze implikowały zastosowanie opraw oświetleniowych z możliwością regulowania natężenia oświetlenia ogólnego i na eksponatach. We wszystkich pomieszczeniach ekspozycyjnych pod projektowanym ciągiem koryt kablowych zasilnia i sterowania oprawami oświetleniowymi należy montować szynoprzewody do montażu okresowego, na potrzeby doświetlenia ekspozycyjnego, naświetlaczy i reflektorów montowanych i demontowanych na szynie w miarę potrzeb wystawienniczych.

15. Sterowanie oświetleniem w budynku hali „D”, „H” i „L” oraz przewiązki między budynkiem H-G-E:

W obrębie budynku D; L; H, projektowanych przewiązek i przebudowywanej części budynku E oświetlenie lokalne w pomieszczeniach technicznych bez ogólnego dostępu zwiedzających sterowane jest wyłącznie lokalnymi wyłącznikami oświetleniowymi.

Natomiast w obrębie budynku D; L; H, projektowanych przewiązek i przebudowywanej części budynku E oświetlenie sterowane jest przy użyciu cyfrowego protokołu DALI.

Cyfrowy protokół sterowania oświetleniem DALI (Digital Addressable Lighting Interface) jest obecny na rynku już od dawna i zdążył zdobyć sporą popularność głównie w instalacjach komercyjnych. Protokół DALI zdecydowanie przewyższa możliwości klasycznego sterowania analogowego 1-10V i daje dużo większą swobodę projektowania, wykonywania oraz kontrolowania obwodów oświetlenia. Specyfikację protokołu DALI określa standard IEC 62386, dzięki któremu zapewniona jest pełna kompatybilność urządzeń DALI produkowanych przez różnych producentów (np. Helvar, Osram, Philips, Tridonic, Enterius, itp.).

System DALI jest czymś pośrednim pomiędzy prostym analogowym sterowaniem, a kompleksowymi rozwiązaniami sterowania budynków (BMS, BCS, KNX, EIB, itp.). Protokół DALI umożliwia obniżenie kosztów instalacji, ponieważ do przesyłu danych wykorzystane są dwie żyły zwykłego przewodu typu YDY lub podobnego, nie ma znaczenia polaryzacja oraz topologia instalacji jest dosyć dowolna. Nie trzeba też stosować terminatorów lub aktywnych rozgałęziaczy, jak na przykład w systemie DMX. Instalowanie oraz obsługa systemu DALI są bardzo proste i przyjazne, więc instalatorzy oraz użytkownicy nie muszą przechodzić specjalistycznych i drogich szkoleń w zakresie sprzętu, oraz oprogramowania.

Zasada działania DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) to standard interfejsu dla elektronicznych układów zasilających z możliwością regulacji strumienia świetlnego typu open-source, oferujący dużą funkcjonalność oraz niezwykłą prostotę obsługi. Za pomocą DALI można kontrolować indywidualnie, z zachowaniem wysokiego stopnia elastyczności, do 64 elektronicznych układów

zasilających przy pomocy dwużyłowej linii sterującej, lub w maksymalnej ilości 16 grup w trybie Broadcast.

Włączanie oraz regulacja strumienia świetlnego odbywa się poprzez linię sterującą. Nie ma potrzeby stosowania przekaźników. Istotne informacje, w tym np. stan lampy jest zapisywany w elektronicznym układzie zasilającym i jest dostępny dla sterownika.

Technologia DALI oferuje praktycznie niewyczerpane pokłady możliwości. Sterowniki oświetleniowe, czujniki, urządzenia, elektroniczne układy zasilające oraz lampy – wszystkie razem współpracują z tym profesjonalnym standardem interfejsu. Dwustronna komunikacja bez ograniczeń, która umożliwia sterowanie oświetleniem na najwyższym poziomie. DALI jest uniwersalnym interfejsem dla wszystkich składników.

Uogólnione schemat ideowe sterowania oświetleniem we wszystkich budynkach w systemie DALI pokazane są na rysunkach przedmiotowych niniejszego opracowanie. Całe sterowania DALI uwzględnia zastosowanie opraw oświetleniowych LED z zasilaczem LED kompatybilnym z DALI.

16. Zasilanie i sterowanie klap pożarowych w kanałach wentylacji mechanicznej:

W budynku „D” i „L” projektowane są instalacje wentylacji mechanicznej z kanałami wentylacyjnymi przechodzącymi przez granice stref pożarowych z tego względu na granicach stref pożarowych [projektanci went. mechanicznej zaprojektowali klapy pożarowe. Siłowniki klap pożarowych zasilanie i sterowane są poprzez sterowniki Belimo.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe.

17. Zasilanie i oświetlenia zewnętrznego:

Projektowane oświetlenie zewnętrzne obejmuje istniejące oprawy iluminacji budynku D i budynku H. Oraz w opracowaniu wykonawczym będzie zaprojektowane dodatkowo oświetlenie terenu + iluminacja budynku L. Zasilanie dla oświetlenia zewnętrznego realizowane jest w rozdzielnicy głównej RGD budynku „D” i rozdzielnicy głównej RGHL budynku H i L do tej instalacji odbiorczej dołączyć istniejący naświetlacz na maszcie oraz reklamę podświetlaną od strony ulicy Gazowej.

I w rozdz. RGD i RGHL oświetlenie sterowane jest cyfrowym programatorem astronomicznym CPA6 firmy Rabbit z wykorzystaniem IC2000 i fotokomórki zlokalizowanej na elewacji odpowiedniego budynku. Instalacja oświetlenia zewnętrznego podzielona jest na obwody z oświetleniem działającym przez całą noc i obwody z oświetleniem działające wyłącznie w szczycie nocnym i porannym. Przedziały czasowe ustawić na obiekcie w porozumieniu z użytkownikiem obiektu.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

18. Centralka sterowania oddymianiem grawitacyjnym budynku:

W obiekcie jest projektowany układ oddymiania grawitacyjnego głównych ciągów komunikacyjnych realizowanych poprzez nawiewy drzwiami od ulicy Dobrego Pasterza i drzwiami

tarasowymi na poziomie I piętra oraz klapami oddymiającymi w stropie na poziomie V piętra. Całością sterować będzie centralka CO ze względów technicznych umieszczona na poziomie II piętra. Centralka CO obejmuje centralkę sterującą mcr 9705, moduł rozszerzający R0448-4 (48 A) i centrale pogodową mcr P054. Wszystkie elementy systemu zrealizować w oparciu i urządzenia firmy MERCOR i połączyć wg schematu ideowego podanego na rys. nr S9 i wg rzutów niniejszego opracowania.

19. Pozostałe rozdzielnice w ramach opracowania:

Poza wcześniej wymienionymi rozdzielnicami instalacji odbiorczej w ramach niniejszego opracowania zaprojektowana jest w całości nowa rozdzielnica **RE** zlokalizowana w pom. [E] 0/05 przebudowywanego fragmentu hali „E”. Rozdzielnica ta jest projektowana na potrzeby wszystkich instalacji odbiorczych zlokalizowanych w przebudowywanego fragmentu hali „E”.

Ponadto w istniejącej części hali „E” rozbudowywana jest rozdzielnica **RH-E** (w istniejącej obudowie wolnych jest 24 szt modułów na euroszynie). Rozdzielnica RHE rozbudowywana jest dla potrzeb wykonania zasilania i sterowania ogrzewania rynny, ogrzewania podłogowego i zasilani i sterowania DALI oświetlenia oraz zasilani gniazd przewiązki między halę E i F.

Szczegóły patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

20. Instalacja ogrzewania podłogowego w przewiązkach:

Dla potrzeb sterowanie ogrzewaniem rynny dachowej kablem grzewczym wykorzystano skuteczny i ekonomiczny regulator ze sterownikiem do dachowych instalacji przeciw-oblodzeniowych firmy ELEKTRA ETOR2. Regulator posiada możliwość kontrolowania instalacji grzewczej w dwóch niezależnymi strefach przy zastosowaniu dwóch czujników temperatury powietrza ETF-744/99 i jednego czujnika wilgoci ETOR-55. Załączanie instalacji z zastosowaniem czujników temperatury i czujnika wilgoci będzie możliwe tylko wtedy gdy czujniki wykryją opad śniegu (bądź śniegu z deszczem) i jednocześnie niską temperaturę.

Regulatory te załączają instalację tylko w takim zakresie temperatury powietrza, przy której najczęściej pojawia się opad śniegu lub oblodzenie (fabrycznie ustawiony jest zakres temperatur: -7°C - +1°C).

Dla potrzeb zasilania i sterowania ogrzewania podłogowego zastosowano także wyżej wymieniony regulator przy zastosowaniu wyłącznie czujnika temperatury.

Uwaga w przypadku braku możliwości zmiany fabrycznych ustawień zakres temperatur: -7°C - +1°C regulatora, należy zastosować inny regulator temperatury dla ogrzewania podłogowego.

Szczegóły realizować wg rysunków przedmiotowych niniejszego opracowania i dokumentacji techniczno ruchowej dla zastosowanych urządzeń i aparatury.

21. Zasilanie napędów wentylacji mechanicznej:


W rozdzielnicach wentylacji mechanicznej w budynku D i w budynku L należy wykonać układ odcinania zasilania dla central wentylacji mechanicznej w przypadku powstania pożaru. Przyjęta w niniejszym opracowaniu rozwiązanie projektowa odcinania zasilania jest rozwiązaniem alternatywnym w przypadku zakupu central bez zabudowanego fabrycznie takiego układu.

Dla central z zabudowanym fabrycznie układem odcinania zasilania w przypadku powstania pożaru sterowanie z systemu sygnalizacji pożaru wprowadzić do odpowiednich zacisków w szafie sterowniczej centrali wentylacyjnej.


22. Instalacje odbiorcze:

Generalnie w obrębie głównych ciągów wewnętrznych linii zasilających i instalacjach odbiorczych przewody należy układać w przepustach ściennych lub stropowych w bezhalogenowych rurach instalacyjnych z wypełnieniem E90. Trasach poziomych w kanałach kablowych stalowych ocynkowanych z pokrywano z możliwością obudowania odcinkowo dla poprawienie efektu estetycznego oraz w pionowym szczyście instalacyjnym na drabinkach kablowych. Na pozostałych ciągach instalacyjnych instalacje odbiorcze wykonać przewodami YDY 750V układanymi w przestrzeni nad stropem podwieszanym w korytach kablowych podwieszanych do stropu lub montowanych na ścianach, pod tynkiem lub w listwach instalacyjnych a w obrębie pomieszczeń technicznych w korytach kablowych stalowych i na tynku na uchwytych.

Szczegóły dotyczące instalacji odbiorczych wykonać zgodnie z opisami na rysunkach niniejszego opracowania.

 Instalacje odbiorcze oświetlenia wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm² pod tynkiem i należy zastosować przewody :

- fazowa - L - kolor czerwony lub brązowy - 1,5 mm²
- neutralna - N - kolor niebieski - 1,5 mm²
- ochrony dodatkowej - PE - żółto zielony - 1,5 mm²

 Instalacje odbiorcze gniazd wtykowych wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm² pod tynkiem i należy zastosować przewody :

- fazowa - L - kolor czerwony lub brązowy - 2,5 mm²
 - neutralna - N - kolor niebieski - 2,5 mm²
 - ochrony dodatkowej - PE - żółto zielony - 2,5 mm²
-

23. Instalacja zasilania opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych:

11.1. Obowiązujących normy i przepisów a w szczególności:

- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991
- Ustawa Z Dnia 7 Lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Z 2003 R., Nr 207 Poz. 2016 z Późn. Zm.)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (DZ. U. Z 2001R. NR 62 poz. 627 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 119, poz.998)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr.75 poz. 690 z 2002 r.) oraz zmianami w 2009 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr.109 poz.719 z 2010 roku).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ.U. Z 2003 NR 120, POZ.1126 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-EN 1838: 2005 Zastosowanie Oświetlenia. Oświetlenie Awaryjne.
- PN-EN 60598-2-22 Oprawy Oświetleniowe Część 2-22: Wymagania Szczegółowe –Oprawy Oświetleniowe Do Oświetlenia Awaryjnego.
- PN-EN 50172:2005 Systemy Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego
- PN-EN 50171:2007 Centralne układy zasilania.
- PN-EN 50272-2:2007 Baterie stacjonarne.
- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
- PN –EN 12464 –1:2006 Światło I Oświetlenie – Oświetlenie Miejsc Pracy – Miejsca Pracy We Wnętrzach
- PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje Elektryczne W Obiektach Budowlanych Ochrona Dla Zapewnienia Bezpieczeństwa. Ochrona Przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje Elektryczne W Obiektach Budowlanych. Dobór I Montaż Wyposażenia Elektrycznego. Postanowienia Ogólne
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje Elektryczne W Obiektach Budowlanych. Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje Elektryczne W Obiektach Budowlanych. Aparatura łączeniowa I Sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-56 " Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

- PN-83/E-04040.03 Pomiary Fotometryczne I Radiometryczne. Pomiar Natężenia Oświetlenia.
- Norma PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- Normy PN-91,92,93/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22, powinny być usytuowane według wytycznych norm PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 a w szczególności w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w miejscach lokalizacji sprzęt bezpieczeństwa. Zatem oprawy powinny być umieszczane :

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu zamiany poziomu;
- d) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- h) w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
- i) w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;

11.2. Oświetlenie awaryjne musi spełniać następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
 - wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m², traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną
 - wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych, jako stery wysokiego ryzyka na poziomie 15lx lecz nie mniejszej niż 10% ośw. podstawowego dla bezpiecznego ukończenia czynności zagrażającej życiu lub zdrowiu ludzi znajdujących się w danym pomieszczeniu z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 10/1$ oraz postanowień normy PN EN 1838.
 - wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nieznajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN EN 1838.
 - dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.
- W projekcie uwzględniono postanowienia normy PN-EN 1838 i do obliczeń przyjęto wytyczne dla natężeń oświetlenia awaryjnego:

- średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 2 lx, z zachowaniem wartości 1lx w odległości 0,5m od tej osi
- średnie natężenie oświetlenia awaryjnego dla urządzeń przeciwpożarowych 5lx, gdy urządzenia te nie znajdują się w drodze ewakuacyjnej
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 1lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m².

24. Instalacje telekomunikacyjne:

Wg oddzielnego opracowania.

25. Ochrona przed porażeniem:

Na potrzeby ochrony przeciw porażeniowej zaprojektowano inst. elektryczną odbiorczą w

s y s t e m i e TN-S .

Zasilanie z miejskiej sieci kablowej do obudowy rozd. **RG** projektowane jest w systemie **TN-C** (3 x L + N). Natomiast całą projektowaną instalację elektryczną (licząc od **RG**) należy wykonać w systemie **TN-S**. Do rozdzielnic RG należy wprowadzić przewód PEN od głównej szyny połączeń wyrównawczych ułożonej na poziomie piwnicy i połączonej z zamkniętym uziemem budynku – patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

Przeważająca większość obwodów odbiorczych instalacji odbiorczych dla budynku będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

26. Ochrona przeciw pożarowa:

Pożar może powstać na skutek:

- przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników,
- przepływu prądu z części czynnych, np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować:
 - a) nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub/i
 - b) iskrzenie albo palenie się łuku elektrycznego.

W pierwszym przypadku zapobiega się przez zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń przetężeniowych (nadmiarowoprądowych), a w drugim, przez zastosowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych, których prąd zadziałania (dla wszystkich obwodów odbiorczych) wynosi 30 mA - wg Merlin Gerin $\Delta I \leq 500 \text{ mA}$.

Stosowanie powyższych zabezpieczeń nakazuje norma międzynarodowa IEC 364-7-708, a także Polska Norma PN-91/E-05009/705.

27. Instalacja połączeń wyrównawczych:

Na poziomie piwnicy (dużo pionów wodnych i kanałów wentylacyjnych) należy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 35x3,5 mm² główną szynę połączeń wyrównawczych GPW. GPW układać na uchwytych na tynku, w pomieszczeniach w których względy estetyczne tego wymagają szynę układać w bruździe pod tynkiem lub pod osłoną niepalną.

Na poziomie piwnic należy do magistrali połączeń wyrównawczych GPW podłączyć wszelkie elementy metalowe takie jak konstrukcja stalowe, piony wody i c.o. kanału wentylacji mechanicznej itp. Główną szynę połączeń wyrównawczych GPW wprowadzić do szybu windowego i połączyć z konstrukcją nośną windy lub platformy dla niepełnosprawnych. GPW łączyć z zaciskiem PEN w rozdzielnicy **RGD**, **RGHL** i **RE** i z zamkniętym uziomem dla budynku.

Szczegóły techniczne patrz rysunki przedmiotowe niniejszego opracowania.

28. Ochrona przepięciowa:

W projektowanych rozdzielnicach należy zastosować ochronniki przepięciowe przeznaczony do ochrony urządzeń i instalacji elektrycznych przed przepięciami powstającymi w wyniku wyładowań atmosferycznych i przepięć w sieci elektroenergetycznej.

29. Instalacja odgromowa:

W opracowaniu przyjęto LPS w klasie instalacji III - klasę instalacji LPS określona wg wymagań PN-EN 62305-2 2012.

Dla potrzeb instalacji odgromowej wykonać zwody poziome wykonać z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Ø 8mm, układanym na uchwytych dystansowych przystosowanych do pokrycia dachu. Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Ø 8mm, układanym według informacji podanych na rysunkach niniejszego opracowania i w dolnej części wprowadzić do złączy kontrolnych (zacisków probierczych). Lokalizacja złączy kontrolnych wysokość montażu i sposób zabudowy według informacji podanych na rysunkach niniejszego opracowania. Od złączy kontrolnych wyprowadzić przewód uziemiający wykonane płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm, układanym bez pośrednio p.t. lub p.t. w rurze grubościenniej Ø 40 mm do uziomu. Dla wszystkich budynków wykonać połączone uziomy zamknięte fundamentowe wykonane płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 50x4 mm. Wszystkie prace dla wykonania uziomu, podłączenia przewodów uziemiających, wykonania zacisków probierczych i ułożenia przewodów odprowadzających realizować w koordynacji z pracami budowlanymi. Wszelkie połączenia elementów instalacji odgromowej wykonać w sposób trwały, elementy stalowych połączeń zabezpieczyć przed korozją. Wszelkie metalowe elementy wystające na poziomie dachu połączyć z instalacją odgromową! W razie potrzeby stosować złączki dwumetaliczne.

Dla zwiększenia efektywności instalacji odgromowej na budynku hali „D” centralnie na płaszczyźnie dachu zamontować zwód pionowy typu PDA wykonany np głowicą GROMOSTAR 25

montowaną na maszcie 3 metrowym. Szczegóły techniczne instalacji wg rysunków przedmiotowych niniejszego opracowania i opracowania wykonawczego.

30. Uwagi końcowe:

1. Wszelkie prace realizacyjne wykonać zgodnie z mniejszym opracowaniem instalacji elektrycznej dla obiektu.
2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (szybkiego wyłączenia zasilania) wykonać pomiarowo na obiekcie po zrealizowaniu instalacji elektrycznej odbiorczej. W dokumentacji archiwalnej autora są obliczenia teoretyczne dla spadków napięć i sprawdzenie skuteczności szybkiego odłączenia zasilania dla wybranych obwodów, dla szczególnie niekorzystnych warunków zasilania.
3. Sprawdzenie instalacji odgromowej (ciągłości połączeń i rezystancji uziomu) wykonać pomiarowo na obiekcie po zrealizowaniu instalacji odgromowej.
4. W czasie realizacji wszystkie sporne sprawy należy rozpatrzyć w porozumieniu z Inwestorem i autorem niniejszego opracowania.
5. Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V - instalacje elektryczne” oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.

Kraków lipiec 2015 rok

opracował:

mgr inż. Piotr Sieradzki