

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Temat opracowania:

Przebudowa w ramach dostosowania budynku A-1 AGH w Krakowie do aktualnych przepisów przeciwpożarowych wraz z przebudową instalacji wentylacji, wewnętrznej instalacji hydrantowej wraz z rozdziałem wody użytkowej i hydrantowej oraz instalacji SSP

Lokalizacja:

**Budynek A-1 AGH w Krakowie
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
Dz. Nr 19/47, obręb K-12 Krowodrza**

Zamawiający:

**Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków**

Jednostka projektowa:

**Powersun Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2,
20-115 Lublin**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	2020-07	

Opracowujący:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Piotr Wójtowicz	-	Elektryczna	2020-07	

Lublin, Lipiec 2020

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1.	Załączniki formalne	5
1.1.	Oświadczenia projektantów i sprawdzających	5
1.2.	Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta	7
1.3.	Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektanta	8
2.	ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	9
2.1.	Podstawa opracowania	9
2.2.	Przedmiot opracowania	9
2.3.	Założenia do projektowania; Normy i Przepisy	9
2.4.	Stan istniejący	11
2.5.	Stan projektowany, zakres opracowania	11
2.6.	Bilans mocy	11
2.7.	Demontaże	12
2.8.	Rozdzielnia Główna 0,4kV RG	12
2.9.	Tablice elektryczne	12
2.9.1.	Tablica rozdzielcza 0,4kV TPOŻ	12
2.9.2.	Tablice rozdzielcze 0,4kV RGPA1; TO1/I; TO2/I	12
2.9.3.	Tablice rozdzielcze 0,4kV TO0/I; TO3/I	12
2.10.	Wewnętrzne linie zasilające	12
2.11.	Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	13
2.12.	Instalacja PWP	15
2.13.	Instalacja SSP	15
2.13.1.	Centrala sygnalizacji pożaru	15
2.13.2.	Czujki pożarowe	17
2.13.3.	Ręczne ostrzegacze pożarowe	17
2.13.4.	Sygnalizatory akustyczno-głosowy	17
2.13.5.	Elementy kontrolno - sterujące	17
2.13.6.	Bilans zasilania awaryjnego systemu	17
2.13.7.	Okablowanie systemu	18
2.13.8.	Sposób alarmowania	19
2.14.	Instalacja oddymiania	20
2.15.	Przejścia pożarowe	20
2.16.	Ochrona przeciwpożarowa	21
2.17.	Ochrona przeciwporażeniowa	22
2.18.	Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego	22
2.19.	Pomiary i odbiór instalacji elektrycznej	22
2.20.	Wytyczne budowlane	23
2.20.1.	Wycinanie bruzd	23
2.20.2.	Wykonanie przebić	23
2.20.3.	Zaprawianie bruzd i przebić	23
2.21.	Uwagi końcowe	23

3.	MATRYCA STEROWAŃ URZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH	25
4.	RYSUNKI	27

Spis rysunków:

E-01	Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia
E-02	Rzut parteru – instalacja oświetlenia
E-03	Rzut piętra 1 – instalacja oświetlenia
E-04	Rzut piętra 2 – instalacja oświetlenia
E-05	Rzut piętra 3 – instalacja oświetlenia
E-06	Rzut piętra 4 – instalacja oświetlenia
E-07	Plan sytuacyjny – instalacja SSP
E-08	Rzut piwnicy – instalacja SSP, oddymiania
E-09	Rzut parteru – instalacja SSP, oddymiania
E-10	Rzut piętra 1 – instalacja SSP, oddymiania
E-11	Rzut piętra 2 – instalacja SSP, oddymiania
E-12	Rzut piętra 3 – instalacja SSP, oddymiania
E-13	Rzut piętra 4 – instalacja SSP, oddymiania
E-14	Schemat i widok tablicy Tpoż
E-15	Schemat instalacji SSP
E-16	Schemat instalacji oddymiania – COD 1
E-17	Schemat instalacji oddymiania – COD 2
E-18	Doposażenie tablic piętrowych: RGPA1; TO1/I; TO2/I
E-19	Doposażenie tablicy piętrowej TO0/I
E-20	Doposażenie tablicy piętrowej TO3/I
E-21	Schemat systemu monitoringu oprav awaryjnych ewakuacyjnych

1. Załączniki formalne

1.1. Oświadczenia projektantów i sprawdzających

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / Osoby sprawdzającej *

Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.)
oświadczam, iż projekt wykonawczy:

Przebudowa w ramach dostosowania budynku A-1 AGH w Krakowie do aktualnych przepisów
przeciwpożarowych wraz z przebudową instalacji wentylacji, wewnętrznej instalacji hydrantowej wraz z
rozdziałem wody użytkowej i hydrantowej oraz instalacji SSP
(nazwa projektu)

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków
(inwestor)

Budynek A-1 AGH w Krakowie
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
Dz. Nr 19/47, obręb K-12 Krowodrza
(adres inwestycji)

opracowany: 07.2020 r.
(data opracowania projektu)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.

mgr inż. Robert Wrona
nr upr.:
LUB/0080/PWOWE/12
(elektryczna)

.....

1.2. Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert WRONA

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOWE/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

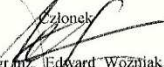
Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

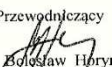
POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

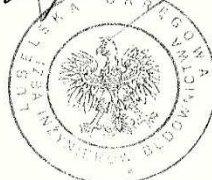

mgr inż. Maria Kosier


mgr inż. Edward Woźniak


Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona
ul. Bursztynowa 12/11,
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



1.3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-7XL-92P-W4P *

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12
adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-02 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.

2. ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

2.1. Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna
- Inwentaryzacja budynku
- Wytyczne Inwestorskie

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Przebudowa w ramach dostosowania budynku A-1 AGH w Krakowie do aktualnych przepisów przeciwpożarowych wraz z przebudową instalacji wentylacji, wewnętrznej instalacji hydrantowej wraz z rozdziałem wody użytkowej i hydrantowej oraz instalacji SSP”.

W zakres projektu wchodzi następujące instalacje branży elektrycznej:

- Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- Instalacja SSP i oddymiania,
- Instalacja PWP.

2.3. Założenia do projektowania; Normy i Przepisy

W projekcie budowlanym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-EN 12464-2:2008 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.”
- Polska Norma PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.”
- Polska Norma PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.”
- Polska Norma PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi

- i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-444:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.”
 - Polska Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-53:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-5-534:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.”
 - Polska Norma PN-HD 60364-6:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.”
 - Polska Norma PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).”
 - Polska Norma PN-EN 54-1:2011 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 1: Wprowadzenie.”
 - Polska Norma PN-EN 54-2:2002 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.”
 - Polska Norma PN-EN 54-3:2012 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory akustyczne.”
 - Polska Norma PN-EN 54-4:2001 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 4: Zasilacze.”
 - Polska Norma PN-EN 54-5:2003 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 5: Czujki ciepła - Czujki punktowe.”
 - Polska Norma PN-EN 54-7:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki dymu - Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.”
 - Polska Norma PN-EN 54-10:2005 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 10: Czujki płomienia - Czujki punktowe.”
 - Polska Norma PN-EN 54-11:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.”
 - Polska Norma PN-EN 54-12:2015-05 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 12: Czujki dymu - Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego.”
 - Polska Norma PN-EN 54-16:2011 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych.”
 - Polska Norma PN-EN 54-17:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 17: Izolatory zwarć.”

- Polska Norma PN-EN 54-18:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia.”
- Polska Norma PN-EN 54-20:2010 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 20: Czujki dymu zasysające.”
- Polska Norma PN-EN 54-21:2009 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych.”
- Polska Norma PN-EN 54-23:2010 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory optyczne.”
- Polska Norma PN-EN 54-24:2008 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze – Głośniki.”
- Polska Norma PN-EN 54-25:2011 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 25: Podzespoły wykorzystujące łącza radiowe.”
- Polska Norma PN-N-01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.”
- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202/04 poz. 2072).

2.4. Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, komputerową, telefoniczną i odgromową. Zasilanie RG budynku odbywa się ze stacji transformatorowej. Z RG zasilone są kolejne tablice elektryczne dostarczające energię elektryczną dla potrzeb budynku.

2.5. Stan projektowany, zakres opracowania

W ramach „Przebudowa w ramach dostosowania budynku A-1 AGH w Krakowie do aktualnych przepisów przeciwpożarowych wraz z przebudową instalacji wentylacji, wewnętrznej instalacji hydrantowej wraz z rozdziałem wody użytkowej i hydrantowej oraz instalacji SSP” przewidziane są następujące roboty budowlane branży elektrycznej:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej oświetleniowej,
- wykonanie wewnętrznych linii zasilających,
- wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego z zastosowaniem energooszczędnych opraw ze źródłami LED,
- montaż tablicy Tpoż,
- wykonanie instalacji SSP i oddymiania.

2.6. Bilans mocy

Moc przyłączeniowa obiektu nie ulegnie zmianie.

2.7. Demontaże

Należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, instalacje SSP, instalacje oddymiania w szczególności stare kable i przewody, oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz elementy instalacji SSP, instalacji oddymiania.

2.8. Rozdzielnia Główna 0,4kV RG

Rozdzielnia Główna RG zlokalizowana jest w komunikacji na parterze budynku. Z istniejącej RG zasilone są tablice piętrowe. Z istniejącej RG sprzed Głównego Wyłącznika Prądu należy zasilic projektowaną tablicę Tpoż. Lokalizacje RG pokazano na rys. E-02.

2.9. Tablice elektryczne

2.9.1. Tablica rozdzielcza 0,4kV TPOŻ

Tablica rozdzielcza TPOŻ zlokalizowana jest w pomieszczeniu komunikacji na parterze budynku i zasilona sprzed wyłącznika głównego. Schemat i widok tablicy Tpoż pokazano na rys. E-14. Lokalizacje tablicy Tpoż pokazano na rys. E-02. Tablice należy wykonać w obudowie ognioodpornej. Tablica służy do zasilania centrali SSP, central oddymiania i zasilaczy buforowych PPOŻ.

2.9.2. Tablice rozdzielcze 0,4kV RGPA1; TO1/I; TO2/I

Istniejące tablice rozdzielcze RGPA1; TO1/I; TO2/I zlokalizowane są w komunikacji poszczególnych pięter budynku. Z tablic zasilone są obwody oświetleniowe pomieszczeń oraz komunikacji poszczególnych pięter. Istniejące tablice należy doposażyć w wyłącznik nadprądowe zabezpieczające oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Doposażenie istniejących tablic pokazano na rys. E-18.

2.9.3. Tablice rozdzielcze 0,4kV TO0/I; TO3/I

Istniejące tablice rozdzielcze TO0/I; TO3/I zlokalizowane są w komunikacji poszczególnych pięter budynku (parter, piętro 3). Z tablic zasilone są obwody oświetleniowe pomieszczeń oraz komunikacji zlokalizowanych na poszczególnych piętrach (parter, piętro 3). Istniejące tablice należy doposażyć w wyłącznik nadprądowe zabezpieczające oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Ponadto w tablicach należy zainstalować jednostki sterujące monitoringiem oprav awaryjnych ewakuacyjnych. Doposażenie istniejących tablic pokazano na rys. E-19 – E-20.

2.10. Wewnętrzne linie zasilające

Trasy przebiegu wewnętrznych linii zasilających budynku pokazano na rys. E-02. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych RB47, RB28 układanych podtynkowo lub natynkowo oraz w korytkach kablowych w zależności od potrzeb. Piony prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych RB47 układanych podtynkowo. Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych wykonać kablami i przewodami ognioodpornymi.

Przewody i zabezpieczenia spełniają wymagania norm :																										
PN-HD 60364-4-41; PN-HD 60364-4-42;																										
PN-HD 60364-4-43; PN-HD 60364-5-52																										
Tabela nr 1																										
DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH										Układ sieci: TN-S																
Obwód / Odbiornik										Kabel / Przewód					Zabezpieczenie			Obciążalność długotrwała Przebieżalność prądowa		Spadek napięcia						
Nr obw.	Odcinek		P _i	P _s	cosφ	Moc obl.	Ilość faz	I _b	Typ kabla / przewodu	S	γ	L	I _{sc}	k ₂	r	I _z	Typ	Char.	I _n	k ₁	I ₂	I _b < I _n < I _z	I ₂ < 1,45 I _z	ΔU	ΔU _{zop}	ΔU < ΔU _{zop}
	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	[kW]	[A]	[mm ²]	[mm ²]	[m]	[A]	[-]	[A]	[-]	[-]	[A]	ILTS-E3	gG	[A]	[-]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]	[%]	[%]	[TAK/NIE]
1	RG	Tpoz	1	1	0,93	Pi	3	1,55	HDG6s 5x	4	56	10	28	1,06	0,87	25,82			20	1,60	32,0	TAK	TAK	0,03	0,5	TAK

2.11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego, postanowieniami normy PN-EN 1838 oraz ekspertyzą techniczną dotyczącą stanu ochrony przeciwpożarowej budynku A-1 AGH w Krakowie projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i ewakuacyjne kierunkowe. Projektuje się minimalny poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych na poziomie 2 lx oraz 5 lx przy urządzeniach p. poż. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą oprawy ze źródłem LED pracujące w trybie awaryjnym TA. Do oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego zastosowano dedykowane oprawy ze źródłem LED pracujące w trybie awaryjnym TA z piktogramami o wymiarach odpowiadającym znormalizowanemu znakom ewakuacyjnym. Podświetlane znaki bezpieczeństwa określające kierunek ewakuacji zamontować w sposób zapewniający odpowiednią widoczność znaków.

Wszystkie oprawy wyposażone są w akumulatory z układem automatycznego ładowania, zabezpieczone przed całkowitym rozładowaniem, zapewniające wymagany przepisami czas pracy awaryjnej $t_{AW} = 1h$, przystosowane do autotestu.

Elementy instalacji bezpieczeństwa (w tym oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego) muszą posiadać dopuszczenie CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553).

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i osprzętu pokazano na rys. E-01 - E-06. Poszczególne obwody oświetleniowe zasilac z istniejących piętrowych tablic oświetleniowych. Schemat systemu monitoringu opraw awaryjnych ewakuacyjnych pokazano na rys. E-21.

W obiekcie zaprojektowano system centralnego monitoringu opraw awaryjnych i ewakuacyjnych opartego o system w standardzie DALI. W skład systemu wchodzi jednostki sterujące połączone z komputerem PC przewodem UTP kat.5 max 100m, lub w przypadku większych odległości przy pomocy urządzeń switch, oraz oprawy wyposażone w mikroprocesorowy układ nadzoru wykorzystujący protokół komunikacji DALI. Aplikowany protokół komunikacyjny, spełniający wymagania norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102, umożliwia integrację, sterowanie oraz nadzór opraw awaryjnych i ewakuacyjnych na magistralach komunikacyjnych. Przeprowadzenie konfiguracji, uzyskanie informacji o stanie systemu i raportów z testów można dokonać z poziomu urządzenia (smartfon, tablet, PC) z zainstalowanym oprogramowaniem. Oprogramowanie należy zainstalować na komputerze PC na portierni budynku C-1. System automatycznie generuje dziennik zdarzeń zgodny z aktualnymi postanowieniami normy PN-EN 50172.

Projektowany system musi wykonywać testy, inicjowane ręcznie lub według ustalonego harmonogramu określającego datę i czas wykonania:

- funkcyjny (comiesięczny): polegający na sprawdzeniu przełączenia oprawy w tryb pracy awaryjnej, a następnie powrót do pracy normalnej; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach oraz stan baterii
- autonomii (coroczny): polegający na sprawdzeniu funkcji; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach, stan i czas podtrzymania baterii.

System musi posiadać następujące cechy:

- możliwość tworzenia rozległych systemów sterowania o nieograniczonej ilości opraw awaryjnych i oświetlenia podstawowego
- instalacja systemu z wykorzystaniem sieci LAN, komunikacja w standardzie TCP IP
- dostęp do całości systemu z dowolnej jednostki sterującej
- konfiguracja i nadzór z dowolnego urządzenia (smartfon, PC) połączonych w sieci LAN
- Aplikacje WEB do monitoringu oraz konfiguracji systemu
- wbudowana pamięć FLASH do zapisywania konfiguracji systemu i dziennika zdarzeń
- dostęp do dziennika zdarzeń zgodnego z aktualnymi postanowieniami normy PN-EN 50172: przez pendrive, przeglądarkę www, wydruk na drukarce sieciowej
- 3 porty z zasilaczami DALI po 64 oprawy; każdy port po dwa kanały wyjściowe
- pełne zabezpieczenie przed podaniem 230V na port magistrali komunikacyjnej, zarówno długie jak i krótkotrwałe
- magistrala komunikacyjna odporna na zmianę biegunowości
- możliwość sygnalizacji stanu magistrali poprzez zmianę poziomu świecenia oprawy
- komunikacja pomiędzy jednostką sterującą a oprawami w czasie rzeczywistym
- możliwość formatowania baterii
- brak permanentnego ładowania akumulatora
- opóźnienie powrotu do normalnej pracy oprawy awaryjnej (zabezpieczenie układu przed krótkotrwałym powrotem zasilania oświetlenia podstawowego)
- komunikacja z BMS poprzez MODBUS IP
- możliwość utrzymywania natężenia oświetlenia na określonym poziomie w zależności od pory dnia
- możliwość wyłączenia opraw kierunkowych na czas bezczynności obiektu
- identyfikacja opraw na obiekcie za pomocą pulsacji światła
- ładowarka baterii w oprawie wyposażona w funkcję ładowania baterii tzw. prądem konserwującym
- brak permanentnego ładowania
- blokada trybu awaryjnego wyzwalana z poziomu aplikacji, a nie za pomocą przycisku w oprawie
- kompatybilność z międzynarodowym protokołem sterowania oświetlenia DALI

Funkcje systemu:

- możliwość podłączenia do 192 opraw
- monitorowanie opraw - GLOBAL ID urządzeń
- podział urządzeń na grupy funkcyjne
- 8 grup testowych i 64 grupy sterujące
- blokada pracy awaryjnej systemu, tryb spoczynkowy grupy opraw lub pojedynczej oprawy
- możliwość blokowania pojedynczych opraw
- funkcja identyfikacji opraw (łatwa lokalizacja opraw obiekcie)
- automatyczne wczytanie jednostek sterujących

- automatyczne wczytanie oprav (skan)
- ciągła komunikacja z opravami, monitorowanie stanu baterii, ładowarki, źródła światła
- dowolne programowanie czasów testów funkcyjnego i autonomii dla pojedynczej oprawy, grupy, portu, całości systemu
- sterowanie (ON OFF) opravami, grupą oprav, portem, całością systemu
- możliwość sterowania opravami oświetlenia podstawowego
- aplikacja serwisowa do uruchamiania i serwisowania systemu w postaci aplikacji mobilnej (Android, IOS)
- potwierdzenie wykonanej naprawy
- TIMER do sterowania funkcjami systemu
- system w pełni konfigurowany przez aplikację WEB.

2.12. Instalacja PWP

Budynek wyposażony jest w Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku.

2.13. Instalacja SSP

2.13.1. Centrala sygnalizacji pożaru

Głównym elementem projektowanego systemu sygnalizacji alarmu pożaru jest mikroprocesorowa, adresowalna centrala w modułowej obudowie. Centrala sygnalizacji pożaru spełnia najwyższe standardy bezpieczeństwa w zakresie kompleksowego dozoru przeciwpożarowego. Urządzenie gwarantuje niezawodną pracę systemu i daje wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru.

Centrala wyposażona jest w cztery pętle adresowalne z możliwością adresowania po 250 elementów liniowych w każdej pętli. Linie dozorowe pracują w układzie pętlowym. Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej. Dopuszcza się pojedyncze odgałęzienia od głównego ciągu linii pętlowej, co upraszcza prowadzenie okablowania.

W centrali można utworzyć programowo 512 stref dozorowych, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej.

Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny pracujący w trybie graficznym oraz przyjęty sposób prezentacji opcji programowych centrali w formie rozwijanego menu okienkowego ułatwia komunikowanie się osoby obsługującej z centralą.

Wpisywanie do pamięci centrali konfiguracji wykonanej instalacji może odbywać się poprzez:

- konfigurację automatyczną, gdy centrala samoczynnie analizuje rozmieszczenie elementów w każdej pętli (nawet w przypadku pętli z pojedynczymi odgałęzieniami) i na tej podstawie wpisuje do swojej pamięci konfigurację instalacji a do pamięci elementów liniowych wpisuje ich kolejny numer – adres,

- konfigurację instalatorską - w tej opcji instalator, na podstawie danych zawartych w projekcie, przygotowuje konfigurację instalacji w postaci pliku danych (przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania komputerowego dostarczanego przez producenta), który wprowadza do pamięci centrali. Te czynności mogą być wykonane z wykorzystaniem jedynie klawiatury komputerowej, podłączonej bezpośrednio do centrali. Centrala weryfikuje wprowadzone dane i porównuje je z rzeczywistymi danymi odczytanymi z zainstalowanych elementów liniowych. Jeżeli dane są zgodne, wówczas centrala automatycznie zanumeruje elementy liniowe,
- konfigurację ręczną, która pozwala na dowolne konfigurowanie elementów w linii bez konieczności zachowania kolejności numerowania elementów. Metoda umożliwia wprowadzanie zmian w instalacji, np. po wymianie czujki. Wykorzystanie czytnika kodów paskowych, dołączonego do centrali, przyspiesza wykonywanie tych czynności.

Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozorowej, centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego zgłaszającego alarm.

Możliwe są warianty alarmowania:

- alarmowanie zwykle jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/100 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 80/180 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją dwuczujkową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie jedno i dwustopniowe interaktywne,
- alarmowanie dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- alarmowanie jednostopniowe w trybie pracy "Personel nieobecny".

Sterowanie urządzeniami sygnalizacyjnymi i przeciwpożarowymi z poziomu centrali można realizować poprzez wbudowane dwie grupy wyjść sterujących. Są to wyjścia 4 przekaźników z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi oraz 4 nadzorowane linie sterujące. Wyjścia te można programowo związać z dowolną strefą lub grupą stref w 6 kategoriach pracy oraz w dużej liczbie wariantów w ramach kategorii. Nadzorowane linie kontrolne umożliwiają nadzorowanie stanu dołączonych zewnętrznych urządzeń bądź obwodów. Wyjścia szeregowo (RS 232 i RS 485) umożliwiają dołączenie do centrali klawiatury komputerowej, czytnika kodów paskowych, systemu monitoringu cyfrowego, komputera lub systemu integracji i nadzoru instalacji oraz terminali sygnalizacji równoległej a także łączenie central w strukturę sieciową. Centrala pamięta i rejestruje ok. 1000 ostatnich zdarzeń, które miały miejsce podczas dozorowania obiektu. Zdarzenia te mogą być wydrukowane na taśmie papierowej, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia, za pomocą wbudowanej drukarki termicznej.

Centralę systemu SSP zainstalować w pomieszczeniu portierni zlokalizowanej w budynku C1. Dla ułatwienia obsługi systemu SSP projektuje się połączenie projektowanego systemu SSP z istniejącym systemem zarządzającym budynkami Akademii Górniczo Hutniczej GEMOS. System ten zlokalizowany jest w pomieszczeniu głównej recepcji Akademii Górniczo Hutniczej przy ul. Reymonta 7 w Krakowie. Centralę SSP oraz system GEMOS należy połączyć za pomocą kabla HTKSHekw 1x2x1,4mm2 prowadzonego z wykorzystaniem istniejącej kanalizacji teletechnicznej kampusu Akademii Górniczo-Hutniczej oraz istniejących tras kablowych. Trasę kabla przedstawiono na rys. E-07.

2.13.2. Czujki pożarowe

W instalacji SSP projektuje się zainstalowanie adresowalnych optycznych czujek dymu.

Czujki charakteryzują się niezawodnym i wczesnym wykrywaniem pożaru dzięki zastosowaniu technologii wielosensorowej oraz minimalną możliwością wystąpienia fałszywego alarmu dzięki automatycznej adaptacji do zmiennych warunków otoczenia. Posiadają wbudowane obustronne izolatory zwarć. Automatyczne monitorowanie wszystkich sensorów gwarantuje sprawność operacyjną.

W razie pożaru następuje natychmiastowa identyfikacja czujki, która zgłosiła alarm, oraz grupy dozоровej, do której należy.

2.13.3. Ręczne ostrzegacze pożarowe

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP).

Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybkę zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku.

Moduły elektroniki ręcznych ostrzegaczy pożarowych stosowane są w pętlowych systemach sygnalizacji pożaru jako jeden z elementów pętli dozоровej. Wyposażone są we własny zintegrowany mikroprocesor, posiadają własny wskaźnik zadziałania i adresację. Każdy moduł elektroniki analogowego przycisku posiada wejście dla podłączenia standardowej linii bocznej, gdzie można podłączyć standardowe, nieadresowalne przyciski.

2.13.4. Sygnalizatory akustyczno-głosowy

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w adresowalne sygnalizatory akustyczno-głosowy działające jako elementy pętli dozоровej. Przeznaczone są do akustycznego sygnalizowania pożarów, załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozоровej, alarmu ogólnego w centrali. Każdy sygnalizator wyposażony jest w izolator zwarć i obustronne pętlowe zasilanie, które zapewniają odporność na zwarcia i przerwy przewodów. Sygnalizatory są zasilane z pętli dozоровej, nie jest wymagane prowadzenie dodatkowych linii zasilających.

Układy elektroniczne sygnalizatora z przetwornikiem piezoelektrycznym zostały umieszczone w obudowie z niepalnego tworzywa. Sygnalizatory wyposażone są w baterie o czasie pracy w trybie alarmowania min. 3 godz. i dozоровania min. 2 lata.

2.13.5. Elementy kontrolno - sterujące

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w elementy sterujące wielowyjściowe (4 wej. 4 wyj.) służące do nadzorowania stanu monitorowanych urządzeń oraz doysterowania współpracujących urządzeń. Elementy sterujące wielowyjściowe mają za zadanie sterować pracą dźwigu osobowego oraz kłapami ppoż. instalacji wentylacyjnej, zaworami p. poż, elektro trzymaczami drzwi, tablicą wentylacyjną, które będą zasilane z zasilaczy buforowych impulsowych ppoż. 230VAC/24VDC.

2.13.6. Bilans zasilania awaryjnego systemu

Dobierając wielkość baterii akumulatorów rezerwowych dla centrali należy kierować się zasadą, iż jej pojemność, w przypadku zaniku napięcia sieci, powinna wystarczyć przynajmniej na:

- 4 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy służby serwisowe są stale dostępne i dysponują odpowiednim wyposażeniem, umożliwiającym szybkie usunięcie awarii,
 - 30 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy zapewniona jest możliwość naprawy awarii zasilania przez służby serwisowe w ciągu 24 h (np. w wyniku zawarcia odpowiedniej umowy z firmą prowadzącą konserwację instalacji),
 - 72 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy powyższe warunki nie są spełnione.
- Dodatkowo w obliczeniach należy uwzględnić wymaganą 0,5 h pracę systemu w stanie alarmowania.

Zalecany czas pracy awaryjnej systemu wynosi 30h w stanie dozoru i 0,5 h pracy w stanie alarmowania.

Wymagana pojemność akumulatorów:

$$Q = n(I_{\text{doz}}T_{\text{doz}} + I_{\text{al}}T_{\text{al}}) [\text{Ah}]$$

gdzie:

n – współczynnik zwiększenia pojemności akumulatorów na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia, przyjęto 1,25,

I_{doz} – pobór prądu przez instalację w stanie dozoru (obliczona $I_{\text{doz}} = 0,62\text{A}$),

T_{doz} – wymagany czas pracy awaryjnej systemu w stanie dozoru, przyjęto 30h,

I_{al} – pobór prądu przez instalację w stanie alarmowania (obliczona $I_{\text{al}} = 0,92\text{A}$),

T_{al} – wymagany czas pracy awaryjnej systemu w stanie alarmowania, przyjęto 0,5h,

$$Q = 1,25 * (0,62 * 30 + 0,92 * 0,5) = 23,83\text{Ah}$$

Zastosowano zestaw akumulatorów 2 x 12V o pojemności 28Ah.

2.13.7. Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać przewodami certyfikowanymi, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej:

- pętla dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²,
- zasilanie centrali systemu SSP, zasilaczy ppoż: kabel HDGs 3x1,5 mm² z tablicy TPOŻ dedykowanej dla urządzeń pożarowych, która jest zasilona sprzed głównego wyłącznika prądu,
- zasilanie elementów sterujących wielowyjściowych: kabel HDGs 2x2,5 mm²,
- zasilanie klap ppoż.: kabel HDGs 2x1 mm²,
- połączenie do GEMOS: kabel HTKSHekw 1x2x1,4 mm².

Sposób montażu:

- w rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- w kanałach kablowych przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru,
- w rurkach instalacyjnych podtynkowo w pionowych zejściach instalacji,
- podtynkowo,
- w istniejącej kanalizacji teletechnicznej.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Całość instalacji wykonać zgodnie z rys. E-07 – E-12.

2.13.8. Sposób alarmowania

W razie zaistnienia pożaru w centrali wyświetlacz obrazuje strefy objęte pożarem. W zależności od konfiguracji bezzwłocznie lub z opóźnieniem zostaną włączone: transmisja alarmu do jednostki Państwowej Straży Pożarnej i przesłanie sygnałów do innych instalacji (instalacja oddymiania).

Centrala sygnalizuje również stan pre-alarmu (stan, który poprzedza pełny alarm pożarowy), gdy ilość dymu lub wzrost temperatury nie jest jeszcze dostateczny do wywołania alarmu. Osoba obsługująca centralę będzie miała możliwość skasowania pre-alarmu np. po wczesnym usunięciu zagrożenia.

W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

Alarm I stopnia wywoływany jest z:

- czujek dymu i multisensorowych.

Alarm II stopnia wywoływany jest z:

- ROPa na danej kondygnacji,
- po zaprogramowanym czasie T1 i T2 z czujek dymu i multisensorowych.

Projektowane czasy:

- czas T1 – 60 sek,
- czas T2 – 300 sek.

ALARM w strefach pożarowych ZL

Alarm I stopnia:

- wywołanie alarmu wewnętrznego I stopnia, na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem na wyświetlaczu miejsca wystąpienia pożaru.

Alarm II stopnia:

- wywołanie alarmu zewnętrznego II stopnia na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem na wyświetlaczu miejsca wystąpienia pożaru,
- powiadomienie PSP o pożarze,
- uruchomienie sygnalizacji akustyczno głosowej w całym budynku,
- zjazd pożarowy windy na parter i otwarcie drzwi windy,
- zamknięcie klap odcinających przeciwpożarowych w strefie pożarowej objętej pożarem,
- uruchomienie systemów oddymiania klatek schodowych,
- zatrzymanie central wentylacyjnych.

ALARM w strefach pożarowych obejmujących pomieszczenia techniczne stanowiące odrębne strefy pożarowe (rozdzielnia główna)

Alarm I stopnia:

- wywołanie alarmu wewnętrznego I stopnia, na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem na wyświetlaczu miejsca wystąpienia pożaru.

Alarm II stopnia:

- wywołanie alarmu zewnętrznego II stopnia na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem na wyświetlaczu miejsca wystąpienia pożaru,
- powiadomienie PSP o pożarze,
- zamknięcie klap odcinających przeciwpożarowych w pomieszczeniu objętym pożarem.

Alarm z przycisków oddymiania:

- wywołanie alarmu wewnętrznego I stopnia na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem na wyświetlaczu klatki, na której nastąpiło uruchomienie przycisku oddymiania,
- uruchomienie systemu oddymiania na klatce schodowej na której nastąpiło uruchomienie przycisku oddymiania.

Alarm z czujki zasysającej w szybie windy:

- wywołanie alarmu wewnętrznego I stopnia na centrali SSP w portierni ze stałą obsługą, wraz ze wskazaniem pożaru w szybie windy,
- zjazd pożarowy windy na parter i otwarcie drzwi windy.

2.14. Instalacja oddymiania

Dla zapewnienia odprowadzenia na zewnątrz budynku trujących gazów, dymu oraz nadmiaru gorącego powietrza zaprojektowano dwie klapy oddymiające 150x190cm (klatka schodowa K1) i 150x160cm (klatka schodowa K2) z siłownikami montowane na klatkach schodowych (rys. E-12).

Nawiew powietrza na klatki schodowe będzie realizowany za pomocą zamontowanych w drzwiach wejściowych siłowników. Sterowanie siłownikami realizowane przy pomocy centrali sterującej 230VAC / 24VDC zlokalizowanych na klatkach schodowych najwyższych kondygnacji. Uruchamianie siłowników elektrycznych otwierających klapy oddymiające i drzwi służące do nawiewu odbywa się poprzez automatyczne wyzwalanie za pośrednictwem sygnału alarmowego wysłanego z centrali SSP lub ręczne wyzwalanie przyciskami RPO. Dodatkowo za pomocą przycisku przewietrzania istnieje możliwość ręcznego otwierania klap dymowych, w celu grawitacyjnej wentylacji – przewietrzania klatek schodowych. Centrala sterująca wyposażona jest w centralę pogodową z czujnikiem deszcz/wiatr, która umożliwia automatyczne zamykanie klap dymowych w przypadku wystąpienia deszczu lub wiatru w trybie normalnej pracy.

Do zasilania siłowników klap dymowych i drzwi wejściowych stosować ognioodporne przewody typu HDGs 3x2,5mm² oraz sygnałowe YnTKSY 2x2x0,8mm² do krańcówek, układane podtynkowo. Połączenia z przyciskami RPO wykonać przewodami HTKSH 3x2x0,8mm² PH90, połączenia z czujnikiem deszcz/wiatr przewodem YTKSY 2x2x0,8mm², a połączenia z przyciskami przewietrzania PP przewodami YDY 3x1,5mm². Zasilanie central z tablicy TPOŻ przewodami HDGs 3x1,5mm².

Całość instalacji wykonać zgodnie z rys. E-07 – E-12.

2.15. Przejścia pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

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 EI równej klasie odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia.

Zgodnie z projektem budowlanym oraz ekspertyzą budynek został podzielony na następujące strefy pożarowe:

- strefa pożarowa nr 1: piwnica ZLIII – o powierzchni około 1470 m²
- strefa pożarowa nr 2: stacje trafo na parterze PM < 500 MJ/m² – o powierzchni 23 m²
- strefa pożarowa nr 3: parter ZLIII – o powierzchni około 1502 m²
- strefa pożarowa nr 4: piętro I wraz z częścią łączników ZLIII – o powierzchni około 1625 m²
- strefa pożarowa nr 5: piętro II ZLIII – o powierzchni około 1460 m²
- strefa pożarowa nr 6: piętro III – o powierzchni około 1460 m²
- strefa pożarowa nr 7: piętro IV ZLIII – o powierzchni około 132 m²

Ponadto jako pomieszczenia zamknięte wydzielone pożarowo ścianami i stropami REI60/EI60 oraz zamykane drzwiami EI30/EIS30 (zgodnie z częścią rysunkową) zostaną:

- dwie ewakuacyjne klatki schodowe
- pomieszczenie przyłącza wody

Istniejące oraz projektowane pionowe instalacje należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

2.16. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

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 EI równej klasie odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia.

2.17. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanych tablicach rozdzielczych.

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:

- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

2.18. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

Aparatura rozdzielcza i manewrowa została tak dobrana, aby najwyższa temperatura ich dostępnych elementów nie przekroczyła wartości dopuszczalnych w warunkach normalnej pracy.

2.19. Pomiary i odbiór instalacji elektrycznej.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą PN-HD 60364-6 oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

W ramach sprawdzenia odbiorczego wykonać następujące oględziny oraz próby i pomiary instalacji elektrycznych i wyposażenia:

- Oględziny
 - sprawdzenie prawidłowości zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej,
 - sprawdzenie prawidłowości zastosowanych budowlanych środków ochrony przeciwpożarowej,
 - sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów i ich zabezpieczeń z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia,
 - sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń monitorujących i sygnalizacyjnych,
 - sprawdzenie prawidłowości umieszczenia urządzeń odłączających i łączników,
 - sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony do spodziewanych narażeń środowiskowych,
 - sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
 - sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów, aparatów zabezpieczających, łączników, zacisków itp.,
 - sprawdzenie poprawności połączeń przewodów,
 - sprawdzenie obecności i poprawności połączeń przewodów ochronnych, przewodów połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, przewodów uziemiających,
 - sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
 - sprawdzenie dostępu do urządzeń umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację,
- Próby i pomiary
 - pomiar ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
 - pomiar rezystancji kabli i przewodów,

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony poprzez separację obwodów,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie biegunowości i kolejności faz,
- sprawdzenie spadku napięcia,
- wykonanie prób funkcjonalnych i operacyjnych.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania analizatorem sieci i ustalić czy konieczna jest kompensacja mocy biernej. W razie konieczności zastosować odpowiedni rodzaj kompensacji.

2.20. Wytyczne budowlane

2.20.1. Wycinanie bruzd

- Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie.
- Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów, kanałów kablowych i rur z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
- Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
- Zabrania się wykonywania bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cały przewód powinien być pokryty tynkiem.
- Przebięcia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnym łukiem.
- Zabrania się wykonywania bruzd w ozdobnych elementach budynku.

2.20.2. Wykonanie przebić

- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.
- Zabrania się wykonywania przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- Zabrania się wykonywania przebić w ozdobnych elementach budynku.

2.20.3. Zaprawianie bruzd i przebić

- Po ułożeniu przewodów kanałów i rur i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
- Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

2.21. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Wszelkie stosowane urządzenia i osprzęt elektryczny muszą posiadać odpowiednie świadectwa i aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. MATRYCA STEROWAŃ URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

4. RYSUNKI