

Jednostka projektowa:



PROFIKONEKT

PROFIKONEKT Robert Bobowski
03-138 Warszawa, ul. Strumykowa 6A/33

Inwestor:



Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów

Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów
pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa

Faza projektu:

PROJEKT
WYKONAWCZY

Inwestycja:

Wymiana instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.

Adres inwestycji:

pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa
działka: 22, obręb: 5-03-10, jednostka: 146510 8

Branża:

Architektura i konstrukcja
Instalacje okablowania strukturalnego
Instalacje elektryczne
Instalacje sanitarne
Instalacje systemów bezpieczeństwa

**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN
PRZECIWOPOŻAROWYCH**

mgr inż. Wojciech Gacek Nr upr. 579/2013

14.03.2024

(data i podpis)

Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej stwierdzam

bez uwag*

Kategoria obiektu budowlanego: XII

Zespół projektowy:

Architektura: mgr inż. arch Anna Przybyszewska, upr. St-67/89	Podpis:
Instalacje okablowania strukturalnego mgr inż. Józef Marecki, upr. 0941/98/U	Podpis:
Instalacje elektryczne: mgr inż. Janusz Wojnarski, nr upr. Wa-297/01 mgr inż. Mariusz Łepecki, nr upr. Wa-609/93	Podpis:
Instalacje sanitarne: mgr inż. Joanna Szczudlik, upr. PDK/0081/PWOS/05	Podpis:
Instalacje PPOŻ mgr inż. Adrianna Skorupka upr. nr MAZ/1000/PWBS/19	Podpis:
Opracował: Robert Bobowski	Podpis:

14 marca, 2024

egz. 2

Spis treści

1.	SPIS RYSUNKÓW:.....	5
2.	INFORMACJE OGÓLNE	9
2.1.	Przedmiot opracowania.....	9
2.2.	Podstawa opracowania	9
2.3.	Zakres opracowania.....	9
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	10
3.1.	Ogólna charakterystyka budynku Urzędu	10
3.2.	Opis stanu istniejącego sieci okablowania strukturalnego w budynku.....	11
3.2.1.	Opis stanu istniejącego punktów dystrybucyjnych	11
3.2.2.	Opis stanu istniejącego serwerowni	12
3.3.	Opis stanu istniejącego tras kablowych w budynku	12
4.	ZAKRES ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	14
4.1.	Dokumenty formalno-prawne	14
4.2.	Opis techniczny informacje ogólne	17
4.3.	Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 2 piętrze (dotyczy pomieszczeń 226 oraz 222/226)	17
4.3.1.	Demontaże	17
4.3.2.	Prace budowlane.....	18
4.4.	Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych	19
4.5.	Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń punktów dystrybucyjnych.....	19
4.5.1.	Demontaże	19
4.5.2.	Prace budowlane.....	21
4.6.	Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych	23
4.7.	Opis rozwiązań dla pozostałych prac w zakresie architektoniczno-budowlanym	23
5.	INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	24
5.1.	Dokumenty formalno-prawne	24
5.2.	Normy i przepisy związane	26
5.3.	Podstawowe założenia oraz wymagania dla systemu okablowania strukturalnego	28
5.4.	Opis rozwiązań dotyczących serwerowni.....	29
5.5.	Opis rozwiązań dotyczących punktów dystrybucyjnych.....	31
5.6.	Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego).....	33
5.6.1.	Opis wymagań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego).....	34
5.7.	Opis rozwiązań dotyczących okablowania poziomego (miedzianego)	37
5.6.1.	Opis wymagań dotyczących okablowania poziomego (miedzianego)	37
5.8.	Wymagania instalacyjne	43
5.7.1.	Wymagania ogólne.....	43
5.7.2.	Sekwencja połączeń.....	44
5.7.3.	System oznaczeń	44
5.7.4.	Trasy kablowe	44
5.7.5.	Uszczelnienia pożarowe.....	46
5.9.	Pomiary instalacji okablowania strukturalnego	47
5.8.1.	Pomiary okablowania miedzianego.....	47
5.8.2.	Pomiary okablowania światłowodowego.....	47
5.10.	Dokumentacja powykonawcza.....	48
5.11.	Wymagania gwarancyjne	48

6.	INSTALACJE ZASILANIA GWARANTOWANEGO	50
6.1.	Dokumenty formalno-prawne	50
6.2.	Zakres opracowania dla III etapu	55
6.3.	Założenia do projektu	55
6.4.	Układ zasilania gwarantowanego obiektu	60
6.5.	UPS-y 200kVA, wymagania techniczne, podstawowe dane, tryby pracy	62
6.6.	Rozdzielnice 0,4 kV – RG1, RUPS, RSERW, RPD	64
6.7.	Listwy zasilające PDU	65
6.8.	Trasy kablowe	67
6.9.	Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych	67
6.10.	Instalacje monitoringu i awarii	68
6.11.	Instalacje wyrównania potencjałów	68
6.12.	Ochrona przeciwporażeniowa	69
6.13.	Ochrona przeciwpożarowa	69
6.14.	Instalacja odgromowa	69
6.15.	Uwagi końcowe	70
6.16.	Obliczenia techniczne	70
6.17.	Zestawienie materiałów	74
6.18.	Album kabli	78
7.	INSTALACJE SANITARNE	82
7.1.	Dokumenty formalno-prawne	82
7.2.	Normy i przepisy związane	86
7.3.	Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji	86
7.2.1	Dobór klimatyzatorów:	87
7.2.2	Materiały i wytyczne montażowe	87
7.4.	Opis rozwiązań w zakresie wentylacji	88
7.3.1	Wentylacja pomieszczeń UPS (akumulatorowni)	88
7.3.2	Wentylacja pomieszczeń serwerowni	89
7.3.3	Opis działania wentylacji w pomieszczeniach UPS z bateriami	91
8.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA (CCTV)	94
8.1.	Opis rozwiązań w zakresie systemu telewizji dozorowej (CCTV)	94
9.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA PRZECIW POŻAROWEGO	95
9.1.	Dokumenty formalno-prawne	95
9.2.	Merytoryczne podstawy opracowania	99
9.3.	Zakres opracowania	99
9.4.	Opis rozwiązań	99
9.4.1.	Wiadomości ogólne	99
9.4.2.	Podstawowe zastosowanie systemu	100
9.4.3.	Podstawowe elementy instalacji gaśniczej	100
9.4.4.	Detekcja, starowanie i monitorowanie	105
9.4.5.	Koncepcja chronionego pomieszczenia	109
9.4.6.	Bezpieczeństwo ludzi	111
9.4.7.	Projektowe obliczenia ilości gazu	112
9.4.8.	Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym	112
9.4.9.	Przewietrzanie po wyzwoleniu gazu	113
9.4.10.	Sposób prowadzenia instalacji wykrywania i sterowania gaszeniem	113

9.4.11.	Warunki odbioru i użytkowania.....	113
9.4.12.	Uwagi dla użytkownika i straży pożarnej po wyzwoleniu instalacji.....	114
9.4.13.	Wytyczne dla branż współpracujących (w zakresie innych wykonawców).....	114
9.4.14.	Przepisy BHP	116
9.4.15.	Serwis i konserwacja	116
9.4.16.	Zestawienie materiałów	118
9.4.17.	załączniki	119
9.5.	Opis rozwiązań w zakresie dodatkowych prac podnoszących bezpieczeństwo przeciwpożarowe w budynku	119
10.	ZAGADNIENIA BHP	119
11.	UWAGI KOŃCOWE	119
12.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ)	121

1. SPIS RYSUNKÓW:

Branża	Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala rys.
	A-01	Rzut pomieszczenia serwerowni na 2 piętrze stan istniejący - demontaże	1:50
	A-02	Rzut pomieszczenia serwerowni na 2 piętrze roboty budowlane i montażowe	1:50
	A-03	Rzut pomieszczenia serwerowni na 2 piętrze Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-04	Rzut pomieszczeń technicznych w piwnicy Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-05	Przekrój A-A pomieszczeń technicznych w piwnicy Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-06	Rzut pomieszczeń punktów dystrybucyjnych na piętrach: 6, 5, 2 Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-07	Rzut fragmentu dachu - rozmieszczenie jednostek zewnętrznych klimatyzatorów	1:50
	A-08	Zestawienie stolarki drzwiowej	--
Instalacje okablowania strukturalnego	L-01	Schemat blokowy połączeń szkieletowej sieci okablowania strukturalnego	--
	L-02	Schemat połączeń pomiędzy szafami 19" w serwerowni głównej (2 piętro)	--
	L-04	Rzut fragmentu 6 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-05	Rzut fragmentu 5 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-06	Rzut fragmentu 4 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-07	Rzut fragmentu 2 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-08	Rzut fragmentu 1 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-09	Rzut fragmentu parteru instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-10	Rzut fragmentu piwnicy (-1) instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-11	Rzut 6 piętra - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-12	Rzut 5 piętra - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-13	Rzut 2 piętra - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-14	Rzut 1 piętra - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-15	Rzut fragmentu parteru (centrum konferencyjne od ul. Boduena) - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-16	Rzut fragmentu parteru (centrum konferencyjne od ul. Moniuszki) - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-17	Rzut kondygnacji -1 - instalacja okablowania strukturalnego	1:100
	L-18	Widoki szaf: PD6, PD5	--
	L-19	Widoki szaf: PD2.1, PD2.2	--
	L-20	Widoki szaf: PDO, PD1	--
	L-21	Widok szafy: PD(-1)	--
	Instalacje elektryczne	E1	SCHEMAT GŁÓWNY UKŁADU ZASILANIA GWARANTOWANEGO.
E2		SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA GWARANTOWANEGO. STAN ISTNIEJĄCY I STAN PROJEKTOWANY.	--
E3		ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSA. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E4		ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSA. SCHEMAT ZASADNICZY STEROWANIA WENTYLATORÓW I KLAP PPOŻ. W POMIESZCZENIU UPS-A.	--
E5		ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSA. SCHEMAT POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH UKŁADU STEROWANIA WENTYLACJĄ W POMIESZCZENIU UPS-A.	--

E6	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSB. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E7	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSB. SCHEMAT ZASADNICZY STEROWANIA WENTYLATORÓW I KLAP PPOŻ. W POMIESZCZENIU UPS-A.	--
E8	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RUPSB. SCHEMAT POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH UKŁADU STEROWANIA WENTYLACJĄ W POMIESZCZENIU UPS-A.	--
E9	SZAFA BY-PASSU. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E10	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RSERWA/II. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E11	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RSERWB/II. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E12	SCHEMAT ZASILANIA ROZDZ. 0,4 kV – RPD(-1). ROZDZIELNICA 0,4kV - RPD(-1). SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E13	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD1A. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E14	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD1B. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E15	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD2A. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E16	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD2B. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E17	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD3B. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E18	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD5A. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E19	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD5B. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E20	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD6A. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E21	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPD6B. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E22	ROZDZIELNICA 0,4 kV – RPOŻ2. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E23	ROZDZIELNICA 230V – RPPS2. SCHEMAT GŁÓWNY.	--
E24	ROZDZIELNICA 230V – RPPS2. SCHEMAT STEROWANIA WENTYLATORA W1.	--
E25	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK1.2. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E26	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK2. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E27	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK5. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E28	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK6. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E29	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK7. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E30	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK8. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E31	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK11. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E32	ROZDZIELNICA 0,4 kV – TK12.1. SCHEMAT GŁÓWNY - rozbudowa.	--
E33	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W POMIESZCZENIU UPS-B. RZUT PIWNICY.	1:50
E34	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W SERWEROWNI. RZUT II PIĘTRA.	1:50
E35	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W POMIESZCZENIU PD1. RZUT I PIĘTRA.	1:50
E36	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W POMIESZCZENIU PD2. RZUT II PIĘTRA.	1:50
E37	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W POMIESZCZENIU PD5. RZUT V PIĘTRA.	1:50
E38	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA W POMIESZCZENIU PD6. RZUT VI PIĘTRA.	1:50
E39	SCHEMAT ROZPROWADZENIA KABLI POMIĘDZY PIĘTRAMI, DO SERWEROWNI, PUNKTU DYSTRYBUCYJNEGO PD2, ROZDZIELNICY TK7 I TK9A.	--
E40	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT PIWNICY.	1:100
E41	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT PARTERU.	1:100
E42	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT I PIĘTRA.	1:100
E43	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT II PIĘTRA.	1:100
E44	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT III PIĘTRA.	1:100
E45	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT IV PIĘTRA.	1:100

	E46	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT V PIĘTRA.	1:100
	E47	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT VI PIĘTRA.	1:100
	E48	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH. RZUT PODDASZA.	1:100
	E49	PLAN INSTALACJI TRAS KABLOWYCH I KABLI ZASILAJĄCYCH AGREGAT VRF. RZUT DACHU.	1:100
	E50	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POMIESZCZENIU UPS-A I UPS -B.	1:50
	E51	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W SERWEROWNI. RZUT II PIĘTRA.	1:50
	E52	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD(-1). RZUT PIWNICY.	1:50
	E53	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD1. RZUT I PIĘTRA	1:50
	E54	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD2. RZUT II PIĘTRA	1:50
	E55	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD3. RZUT III PIĘTRA	1:50
	E56	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD4. RZUT IV PIĘTRA	1:50
	E57	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD5. RZUT V PIĘTRA	1:50
	E58	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH W POM. PD6. RZUT VI PIĘTRA	1:50
	E59	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. KOMUNIKACJA. RZUT I PIĘTRA	1:100
	E60	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. KOMUNIKACJA. RZUT II PIĘTRA	1:100
	E61	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. KOMUNIKACJA. RZUT V PIĘTRA.	1:100
	E62	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. KOMUNIKACJA. RZUT VI PIĘTRA	1:100
	E63	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ NA DACHU DLA KLIMATYZATORÓW	1:100
	E64	SCHEMAT UKŁADU POŁĄCZEŃ SZYN WYRÓWNAWCZYCH W BUDYNKU DLA ZASILANIA GWARANTOWANEGO.	--
	E65	PLAN INSTALACJI POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH W SERWEROWNI. RZUT II PIĘTRA	1:50
Instalacje sanitarne	IS-01	Klimatyzacja - rzut fragmentu piwnic	1:80
	IS-02	Klimatyzacja - rzut fragmentu 1 piętra	1:100
	IS-03	Klimatyzacja - rzut fragmentu 2 piętra	1:50
	IS-04	Klimatyzacja - rzut fragmentu 5 piętra	1:100
	IS-05	Klimatyzacja - rzut fragmentu 6 piętra	1:50
	IS-06	Klimatyzacja - fragmentu poddasza	1:100
	IS-07	Klimatyzacja - rzut fragmentu dachu	1:50
	IS-08	Klimatyzacja VRF - przekrój	1:100
	IS-09	Wentylacja – rzut fragmentu 2 piętra	1:50
	IS10	Wentylacja rzut fragmentu piwnicy	1:50
	IS-11	Demontaże – rzut fragmentu 1 piętra	1:100
	IS-12	Demontaże – rzut fragmentu 2 piętra	1:100
Instalacje systemów bezpieczeństwa (CCTV)	B-01	Schemat blokowy połączeń systemu CCTV	--
	B-02	Rzut pomieszczenia serwerowni na 5 piętrze rozmieszczenie kamer systemu CCTV	1:40
	B-03	Rzut pomieszczenia serwerowni na 2 piętrze rozmieszczenie kamer systemu CCTV	1:40
	B-04	Rzut fragmentu piwnicy (węzeł cieplny)	1:50

		rozmięszczenie kamer systemu CCTV	
Instalacje systemów bezpieczeństwa PPOŻ	SUG_01	Instalacja gašnicza gazowa INERGEN - Rozmięszczenie urzãdzeń SUG piętro +2	--
	SUG_02	Instalacja gašnicza gazowa INERGEN – Rozmięszczenie urzãdzeń SSP piętro +2	--
	SUG_03	Instalacja gašnicza gazowa INERGEN – Schemat centrali SUG piętro +2	--

2. INFORMACJE OGÓLNE

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany sieci okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego wraz z dedykowanym zasilaniem gwarantowanym, klimatyzacją oraz niezbędnymi pracami konstrukcyjno-budowlanymi w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów zlokalizowanego przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Umowa nr: BF-2.0220.3.2024 z dnia 26.02.2024
- Opis przedmiotu zamówienia
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Uzgodnienia z przedstawicielami Zamawiającego
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy branżowe

2.3. Zakres opracowania

- **Opis stanu istniejącego**
 - Ogólna charakterystyka budynku Urzędu
 - Opis stanu istniejącego sieci okablowania strukturalnego w budynku
 - Opis stanu istniejącego punktów dystrybucyjnych
 - Opis stanu istniejącego serwerowni
 - Opis stanu istniejącego instalacji elektrycznej w budynku
 - Opis stanu istniejącego tras kablowych w budynku
- **Obszar architektoniczno-budowlany**
 - Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni
 - Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń punktów dystrybucyjnych
 - Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń projektowanych zasilaczy UPS
 - Opis rozwiązań dla pozostałych prac w zakresie architektoniczno-budowlanym
- **Instalacje okablowania strukturalnego**
 - Opis rozwiązań dotyczących serwerowni
 - Opis rozwiązań dotyczących punktów dystrybucyjnych
 - Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)
 - Opis rozwiązań dotyczących okablowania poziomego (miedzianego)
 - Wymagania instalacyjne

- **Instalacje zasilania gwarantowanego**

- Założenia do projektu.
- Układ zasilania gwarantowanego obiektu. Zmiany w istniejącym układzie zasilania.
- UPS-y 200 kVA, wymagania techniczne, podstawowe dane, tryby pracy, zasilanie.
- Rozdzielnice 0,4 kV - RG1, RUPS, RSERW, RPD
- Trasy kablowe.
- Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtykowych.
- Instalacje monitoringu awarii.
- Instalacje wyrównania potencjałów.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- Ochrona przeciwpożarowa.
- Instalacja odgromowa.
- Uwagi końcowe
- Obliczenia techniczne
- Zestawienie materiałów
- Album kabli

- **Instalacje sanitarne**

- Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji dla serwerowni
- Opis rozwiązań w zakresie instalacji klimatyzacji punktów dystrybucyjnych
- Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji pomieszczeń UPS
- Opis rozwiązań w zakresie wentylacji pomieszczeń UPS

- **Systemy bezpieczeństwa (CCTV)**

- Opis rozwiązań w zakresie systemu telewizji dozorowej (CCTV)

- **Systemy bezpieczeństwa przeciwpożarowego**

- Opis rozwiązań w zakresie ochrony pomieszczeń serwerowni (gazowa instalacja gaśnicza)
- Opis rozwiązań w zakresie dodatkowych prac podnoszących bezpieczeństwo przeciwpożarowe w budynku

- **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (informacja BIOZ)**

- **Specyfikacja wykonania i odbioru robót (oddzielne opracowanie)**

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1. Ogólna charakterystyka budynku Urzędu

Budynek użytkowany przez Urząd położony jest w Warszawie przy pl. Powstańców 1. Budynek powstał w latach 1949-1950. Obiekt ujęty został w Gminnej Ewidencji Zabytków pod numerem SRO 10764 oraz jest pod opieką Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Konstrukcja budynku mieszana – tradycyjna murowana oraz żelbetowa. Ściany zewnętrzne nośne murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian zewnętrznych nośnych ok. 67 cm. Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej. Stropy żelbetowe monolityczne. Słupy nośne żelbetowe na stopach fundamentowych.

Podstawowe parametry techniczne budynku to:

- wymiary bryły budynku: 138,1 m x 15,7 m
- wysokość budynku: 7 kondygnacji nadziemnych + 1 kondygnacja podziemna
- wysokość: ok 28m
- kubatura: około 58 167,20 m³

3.2. Opis stanu istniejącego sieci okablowania strukturalnego w budynku

W budynku aktualnie zainstalowane jest okablowanie strukturalne, które ze względu na długi czas użytkowania i znaczny stopień wyeksploatowania nie gwarantuje wymaganej niezawodności oraz stabilności działania. Komponenty sieci są niejednorodne ze względu na użytkowanie budynku przez różne instytucje, które budowały własne sieci w różnych standardach. Gniazda końcowe punktów dostępowych w większości nie posiadają opisów, zdarzają się gniazda uszkodzone mechanicznie. Brak jest jakiegokolwiek dokumentacji powykonawczej dotyczącej istniejącej sieci okablowania strukturalnego.

Pomiary okablowania strukturalnego wykonane w 2018r wykazały, że ok 30% linii nie spełnia wymagań żadnych norm dotyczących bieżących standardów dla okablowania strukturalnego.

Okablowanie strukturalne na piętrze 3 i 4 zostało wymienione na nowe i nie podlega wymianie.

3.2.1. Opis stanu istniejącego punktów dystrybucyjnych

W obecnej strukturze sieci okablowania strukturalnego wyodrębnione są dwa Główne Punkty Dystrybucyjne znajdujące się w serwerowniach na 2 i 5 piętrze budynku oraz pośrednie punkty dystrybucyjne znajdujące się poszczególnych piętrach. Część punktów dystrybucyjnych zlokalizowana jest w pomieszczeniach biurowych natomiast część znajduje się w korytarzach jako wolno stojące szafy lub szafy zabudowane w korytarzowych wnękach. Poniżej przedstawiono wykaz istniejących punktów dystrybucyjnych”

istniejące punkty dystrybucyjne		
nr piętra	nr pomieszczenia	uwagi
6	628	do modernizacji
	600a	do likwidacji
5	525	nie dotyczy
	555	do likwidacji
	529	do likwidacji
4	400a	do likwidacji
	obok 455 (w korytarzu)	do likwidacji
3	330	nie dotyczy
	326 (w korytarzu)	do likwidacji
	312c	do likwidacji
	338 (w korytarzu)	do likwidacji
2	222/224	serwerownia do modernizacji
	230	do modernizacji
1	119a	do modernizacji
	125	do likwidacji
	0.11	do modernizacji
	1.16	bez zmian (okablowanie z parteru do wypięcia)

3.2.2. Opis stanu istniejącego serwerowni

Obecne w budynku Urzędu znajdują się dwie serwerownie, serwerownia główna znajdująca się na 2 piętrze w pomieszczeniu nr 222/224 oraz serwerownia dodatkowa znajdująca się na 5 piętrze w pomieszczeniu nr 525/27. Serwerownie powstawały w różnym czasie, dla różnych instytucji, w związku z czym posiadają różne wyposażenie zarówno w zakresie okablowania, sprzętu oraz wyposażenia. Serwerownia na 5 piętrze została zmodernizowana w 2022r i nie wymaga remontu.

Serwerownia główna, pom. nr 222/224

Obecnie w serwerowni znajduje się 6 szaf 19" różnych producentów rozmieszczonych w sposób niezorganizowany na zajmowanej powierzchni.

W jednej z szaf znajdują się urządzenia dostawców usług internetowych w innej zasilacz UPS, natomiast w pozostałych urządzenia aktywne. Z serwerowni wyprowadzone są połączenia światłowodowe do wszystkich punktów dystrybucyjnych oraz do serwerowni znajdującej się na 5 piętrze.

Pomieszczenie wyposażone jest w wyekspluatowaną podłogę podniesioną posadowioną na klepce drewnianej. Do pomieszczenia serwerowni można dostać się z korytarza przez pomieszczenie 226. Drzwi do pomieszczenia serwerowni wykonane są w technologii EI60 z zainstalowaną kontrolą dostępu. Chłodzenie serwerowni zapewniają trzy klimatyzatory podstropowe typu split. Serwerownia wyposażona jest w stałe urządzenie gaśnicze oparte o gaz HFC-227 ea i centralę Ignis 1520M oraz kilka lokalnych gaśnic proszkowych. W pomieszczeniu serwerowni znajdują się okna zasłaniane za pomocą rolet materiałowych. Pod parapetami znajdują się grzejniki instalacji C.O. Zasilanie serwerowni odbywa się bezpośrednio z rozdzielnic głównej znajdującej się na kondygnacji -1. Dystrybucja zasilania w serwerowni odbywa się za pomocą rozdzielnic znajdujących się w pom. serwerowni, zabezpieczenie na wypadek zaniku zasilania stanowią lokalne zasilacze UPS umieszczone w szafach RACK oraz wolnostojące przy szafach.

Obecnie serwerownia nie spełnia żadnych wymagań jakościowych ani funkcjonalnych stawianych tego typu pomieszczeniom. Rozmieszczenie szaf oraz zasilaczy UPS nie pozwala na swobodne poruszanie się po pomieszczeniu serwerowni. Okablowanie strukturalne światłowodowe oraz miedziane rozrzucone jest bezpośrednio na posadzce pod podestem technicznym bez żadnych tras kablowych, okablowanie w szafach wykonane jest niedbale i bez żadnej organizacji. Brak jest czytelnego schematu zasilania serwerowni, dystrybucja zasilania elektrycznego stwarza duże ryzyko awarii.

3.3. Opis stanu istniejącego tras kablowych w budynku

Pokoje biurowe:

W pokojach biurowych istniejące okablowanie strukturalne i elektryczne ułożone jest w większości w białych natynkowych listwach 25x40mm. Gniazda końcowe (RJ45, 230V data) zainstalowane są nad listwami na wysokości ok 30cm.

Korytarze bez sufitów podwieszanych:

W korytarzach bez sufitów podwieszanych istniejące okablowanie strukturalne, elektryczne oraz ppoż ułożone jest w białych natynkowych listwach różnej wielkości. Listwy ułożone są po obu stronach wzdłuż korytarza nad drzwiami, jedna pod drugą. Pod listwami znajdują się przepusty kablowe do poszczególnych pokoi.

Korytarze z sufitami podwieszanymi:

W korytarzach, w których występują sufity podwieszane okablowanie strukturalne oraz elektryczne i ppoż ułożone jest nad sufitami podwieszanymi w metalowych korytach kablowych.

Centrum konferencyjne od ul. Moniuszki

W centrum konferencyjnym od ul. Moniuszki większość gniazd końcowych zabudowana jest w puszkach podłogowych (tzw. floorboxach). Okablowanie ułożone jest pod podłogą.

Centrum konferencyjne od ul. Boduena

W centrum konferencyjnym od ul. Boduena większość gniazd końcowych zabudowana jest w puszkach podłogowych (tzw. floorboxach). Okablowanie ułożone jest pod podłogą.

Serwerownie

W serwerowniach w zasadzie nie występują trasy kablowe, okablowanie ułożone jest bezpośrednio na posadzce pod podestem technicznym.

Piwnice

W piwnicy okablowanie strukturalne, elektryczne i ppoż ułożone jest w metalowych korytach kablowych. Koryta są w większości przepelnione, kable ułożone są niedbale bez żadnych opisów, część kabli może być nieczynna.

4. ZAKRES ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

4.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

Warszawa, 14 lutego 1989 r.

URZĄD
 MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
 WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
 URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO
 Nr ewidencyjny St-67/89

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
 - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz § _____
2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 1 i 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 1
 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

ze Ob. ANNA JÓZEFA PRZYBYSZEWSKA c. Stanisława
magister inżynier architekt

urodzony(a) dnia _____ Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji _____

projektanta

w specjalności architektonicznej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
 a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.-



NACZELNY ARCHYTEKT WARSZAWY
 mgr inż. arch. Tadeusz Szumielewicz

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ
(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Anna Józefa PRZYBYSZEWSKA

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **St-67/89**, jest wpisana na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-0680**.

Członek czynny od: 20-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 28-12-2023 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-01-2025 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

MA-0680-F29Y-B438-C636-717Y

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

Warszawa, dn.14.03.2024

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie „Wymiana instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III”.

W zakresie branży architektoniczno-budowlanej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.




pieczęć i podpis

4.2. Opis techniczny informacje ogólne

Projekt zakłada remont istniejących pomieszczeń bezpośrednio związanych z projektowaną infrastrukturą okablowania strukturalnego oraz instalacją elektryczną w budynku. Remont wymusza m.in. wymianę istniejących klimatyzatorów oraz dołożenia nowych w pomieszczeniach technicznych. W związku z powyższym projektuje się demontaż 6 jednostek zewnętrznych klimatyzacji z elewacji budynku oraz zainstalowanie 6 nowych na dachu budynku za attyką.

Zakres projektu dla branży architektoniczno-budowlanej

- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 2 piętrze
- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń punktów dystrybucyjnych
- Opis rozwiązań dla pozostałych prac w zakresie architektoniczno-budowlanym

4.3. Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 2 piętrze (dotyczy pomieszczeń 226 oraz 222/224)

W celu dostosowania pomieszczenia serwerowni do nowych wymagań należy wykonać roboty budowlane poprawiające funkcjonalność oraz estetykę pomieszczenia serwerowni. Pomieszczenie serwerowni po zakończonych pracach budowlanych i instalacyjnych oraz docelowym rozmieszczeniu urządzeń, powinno stanowić spójną całość z ergonomicznym dostępem do wszystkich urządzeń i systemów. Należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę prac wykończeniowych i instalacyjnych zarówno w przestrzeni zasadniczej jak i pod podłoga podniesioną.

Roboty należy rozpocząć od demontażu istniejącej infrastruktury oraz urządzeń i elementów małej architektury.

4.3.1. Demontaże

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- istniejące zabudowy G/K na ścianie od strony korytarza
- murowana ścianka działowa przedzielająca pomieszczenie 222/224
- szafy 19" wraz z wyposażeniem 6szt (4 szafy do ponownego montażu, szafa z zasilaczem UPS do przeniesienia do pom. 0.12)
- klimatyzatory podstropowe wraz z instalacją i jednostkami zewnętrznymi 3 szt.
- rozdzielnice elektryczne 6 szt.
- zasilacze UPS wolnostojące 6 szt.
- system gaszenia
- kłapa odciążająca
- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą (od strony korytarza do pom. 226)
- drzwi wewnętrzne 90/200 EI60 (pomiędzy pom. 226 a 222/224) wraz z ościeżnicą do ponownego montażu
- Nadproże drzwi o ile występuje (pomiędzy pom. 226 a 222/224)
- trasy kablowe wewnątrz pomieszczeń
- Istniejąca podłoga podniesiona (pom. 222/224)
- Istniejąca kłapka drewniana
- Istniejące grzejniki płytowe, gałązki odejściowe od pionów należy trwale zamknąć.
- Oprawy oświetleniowe
- Rolety materiałowe

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, elementy systemu kontroli dostępu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

4.3.2. Prace budowlane

Prace murowe

Istniejący otwór drzwiowy pomiędzy pomieszczeniami 226 a 222/224 należy podnieść w górę o wysokość podłogi podniesionej tak aby pomiędzy pomieszczeniami możliwa była komunikacja na jednym poziomie. Nowy otwór należy zabezpieczyć betonowym nadprożem prefabrykowanym o długości 140cm. Ponieważ oba pomieszczenia będą stanowiły jedną strefę pożarową nie ma konieczności uzupełniania ściany pomiędzy pomieszczeniami pod podłogą podniesioną.

Stolarka/ślusarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia serwerowni (od strony korytarza) należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm i odporności ogniowej EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 2 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażać w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Drzwi pomiędzy pomieszczeniami 226 a 222/224 po uprzednim demontażu należy wyczyścić i powtórnie osadzić w nowym otworze drzwiowym. Nad drzwiami należy osadzić belkę nadprożową 12x24 L=140 cm. Po montażu drzwi należy odtworzyć i uruchomić istniejącą kontrolę dostępu.

Podłoga podniesiona

W pomieszczeniu serwerowni (pom. 226 oraz 222/224) po demontażu istniejącej podłogi podniesionej (pom 222/224), wykładziny dywanowej (pom. 226) oraz klepki drewnianej w obu pomieszczeniach należy wykonać naprawę ubytków w posadzce oraz wykonać wylewkę samopoziomującą. Podłogę po wyschnięciu należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni należy zainstalować podłogę podniesioną zgodnie z dyspozycjami w części rysunkowej. Podłoga systemowa w klasie odporności ogniowej EI30, wysokość montażowa netto 15 cm. Kolor szary, nakrapiany.

Różnicę wysokości pomiędzy serwerownią (pom. 226) a korytarzem należy zniwelować za pomocą pochylni w pomieszczeniu serwerowni. Najazd na pochylnię wykonać z blachy ryflowanej. Spocznik wykończyć wykładziną w standardzie podłogi podniesionej.

Akcesoria: w ramach realizacji prac należy dostarczyć 8 aluminiowych kratek wentylacyjnych 600 x 600 mm oraz 16 przepustów szczotkowych do osadzenia w płycie podłogowej przepusty o wymiarach otworu czynnego 330 mm x 95mm.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu serwerowni

W serwerowni zainstalowane zostanie stałe urządzenie gaśnicze jako środek gaśniczy zastosowany zostanie gaz obojętny. System gaszenia obsługiwał będzie oba pomieszczenia (tj. 226 oraz 222/224). Wyzwolenie gazu odbywać się będzie jednocześnie w obu pomieszczeniach bez względu na to w którym pomieszczeniu gaszonym wystąpi alarm pożarowy 2 stopnia. Należy zapewnić komunikację systemu gaszenia z budynkowym systemem SSP. Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany serwerowni należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120.

Kanały wentylacyjne należy zabezpieczyć klapami pożarowymi sterowanymi z budynkowego systemu SSP.

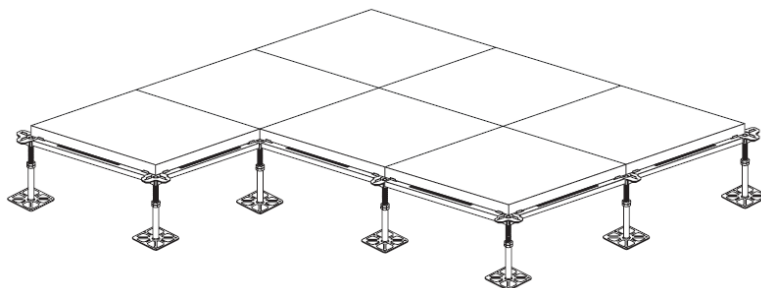
Pozostałe prace budowlane dotyczy obu pomieszczeń (226, 222/224)

- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna)
- Uzupełnienie ubytków tynków na ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Gruntowanie ścian i sufitów
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitów, farbą lateksową w kolorze białym

4.4. Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych

Podłoga podniesiona:

- Płyta: wysoko zagęszczona płyta wiórowa 600 x 600 x 40 mm – gramatura min 700 kg/ m³, od spodu pokryta folią aluminiową, krawędzie boczne zabezpieczone taśmą z samogasnącego tworzywa ABS krawędź boczna ścięta pod kątem,
- Aplikacja wierzchnia: wykładzina homogeniczna PCV antystatyczna
- Stopka do podłogi podniesionej: nóżka wsporcza wykonana ze stali ocynkowanej
- Przewodząca nakładka z polietylenu na profilu,
- Obciążenie punktowe 5kN
- Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień - Bfl-S1, klasa odporności ogniowej REI30
- Klej: stopka mocowana jest do podłoża klejem poliuretanowym.
- Połączenie ze ścianą: systemowa taśma dylatacyjna.
- Konstrukcja wsporcza typ 2: wolnostojące słupki mocowane do podłoża w technologii producenta w rozstawie 600 x 600 mm, głowice połączone za pomocą wkrętów z profilami stalowymi ocynkowanymi ogniowo U 22x27 (belką rusztu BR) w konstrukcję wsporczą.
- Podłoga przystosowana do montażu systemowych krętek wentylacyjnych wykonanych z aluminium
- Podłoga przystosowana do montażu systemowych przepustów kablowych



Rysunek przedstawiający podłogę podniesioną

4.5. Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń punktów dystrybucyjnych

4.5.1. Demontaże

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 628 (6 piętro)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- szafa 19" wraz z wyposażeniem
- istniejące okablowanie strukturalne
- klimatyzator ścienny wraz z instalacją i jednostką zewnętrzną
- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- trasy kablowe wewnątrz pomieszczenia
- Istniejąca wykładzina PCV wraz z cokołami
- Istniejące grzejniki płytowe, gałązki odejściowe od pionów należy trwale zamknąć.
- Oprawy oświetleniowe
- Żaluzje okienne

Demontaż szafy wraz z okablowaniem strukturalnym należy wykonać po uruchomieniu nowego punktu dystrybucyjnego, tak aby zachowany był dostęp do sieci w gniazdach końcowych instalacji.

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, elementy systemu kontroli dostępu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 530 (5 piętro)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- Istniejąca wykładzina PCV wraz z cokołami
- Istniejące grzejniki płytowe, gałązki odejściowe od pionów należy trwale zamknąć.
- Oprawy oświetleniowe
- Żaluzje okienne

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 230 (2 piętro)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- istniejące okablowanie strukturalne
- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- klimatyzatory naścienne wraz z instalacją, jednostkami zewnętrznymi oraz modulem do pracy naprzemiennej
- rozdzielnice elektryczne (po uruchomieniu projektowanych rozdzielnic elektrycznych w pom. 230)
- trasy kablowe wewnątrz pomieszczenia (dostosowanie dla potrzeb nowego okablowania)
- Istniejąca wykładzina dywanowa wraz z cokołami
- Oprawy oświetleniowe
- Żaluzje okienne

Demontaż okablowania strukturalnego należy wykonać po uruchomieniu nowego punktu dystrybucyjnego, tak aby zachowany był dostęp do sieci w gniazdach końcowych instalacji.

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, elementy systemu kontroli dostępu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 119a (1 piętro)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- szafy 19" wraz z wyposażeniem
- nieczynne szafy z urządzeniami
- istniejące okablowanie strukturalne
- stelaże zapasu kabla światłowodowego
- klimatyzator naścienny wraz z instalacją i jednostką zewnętrzną
- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- trasy kablowe wewnątrz pomieszczenia
- Istniejąca wykładzina dywanowa wraz z cokołami
- Istniejące grzejniki płytowe, gałązki odejściowe od pionów należy trwale zamknąć.
- Oprawy oświetleniowe
- Żaluzje okienne

Demontaż szafy dystrybucyjnej wraz z okablowaniem strukturalnym należy wykonać po uruchomieniu nowego punktu dystrybucyjnego, tak aby zachowany był dostęp do sieci w gniazdach końcowych instalacji.

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 011 (piwnica)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- szafa 19" wraz z wyposażeniem

Demontaż szafy wraz z okablowaniem strukturalnym należy wykonać po uruchomieniu nowego punktu dystrybucyjnego, tak aby zachowany był dostęp do sieci w gniazdach końcowych instalacji.

4.5.2. Prace budowlane

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 628 (6 piętro)

Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 6 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

W pomieszczeniu 628 po demontażu istniejącej wykładziny PCV należy wykonać naprawę ubytków w posadzce, ubytki uzupełnić zaprawą cementową, zatartą na gładko. Podłogę należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni ułożyć rolowaną wykładzinę PCV wraz z wywinieciem cokołów do wysokości 10cm. Wykładzinę należy przykleić do podłoża za pomocą kleju do wykładzin PCV, np. UZIN KE 2 000 S NEU.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 628

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120. Okablowanie do istniejącej czujki budynkowego systemu SSP należy ułożyć w nowej listwie kablowej.

Pozostałe prace budowlane

- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna)
- Uzupełnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 530 (5 piętro)

Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 5 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

W pomieszczeniu 530 po demontażu istniejącej wykładziny PCV należy wykonać naprawę ubytków w posadzce, ubytki uzupełnić zaprawą cementową, zatartą na gładko. Podłogę należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni ułożyć rolowaną wykładzinę PCV wraz z wywinieciem cokołów do wysokości 10cm. Wykładzinę należy przykleić do podłoża za pomocą kleju do wykładzin PCV, np. UZIN KE 2 000 S NEU.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 530

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120. Okablowanie do istniejącej czujki budynkowego systemu SSP należy ułożyć w nowej listwie kablowej.

Pozostałe prace budowlane

- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna)
- Uzupelnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 230 (2 piętro)Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 2 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

W pomieszczeniu 230 po demontażu istniejącej wykładziny dywanowej należy wykonać naprawę ubytków w posadzce, ubytki uzupełnić zaprawą cementową, zatartą na gładko. Podłogę należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni ułożyć rolowaną wykładzinę PCV wraz z wywinięciem cokołów do wysokości 10cm. Wykładzinę należy przykleić do podłoża za pomocą kleju do wykładzin PCV, np. UZIN KE 2 000 S NEU. Ze względu na brak możliwości relokacji istniejących szaf 19" wykładzinę należy ułożyć wokół szaf.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 230

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120.

Pozostałe prace budowlane

- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna)
- Uzupelnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 119a (1 piętro)Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 1 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

W pomieszczeniu 119a po demontażu istniejącej wykładziny dywanowej należy wykonać naprawę ubytków w posadzce, ubytki uzupełnić zaprawą cementową, zatartą na gładko. Podłogę należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni ułożyć rolowaną wykładzinę PCV wraz z wywinięciem cokołów do wysokości 10cm. Wykładzinę należy przykleić do podłoża za pomocą kleju do wykładzin PCV, np. UZIN KE 2 000 S NEU.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 119a

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120. Okablowanie do istniejącej czujki budynkowego systemu SSP należy ułożyć w nowej listwie kablowej.

Pozostałe prace budowlane

- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna)
- Uzupełnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

Punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu 011 (piwnica)

Pomieszczenie nie wymaga dodatkowych prac budowlanych.

4.6. Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych

Wykładzina w punktach dystrybucyjnych

- Kolor: szary nakrapiany
- minimalna grubość: 2mm
- warstwa użytkowa 2mm
- klasa użytkowa: min klasa 34
- antyelektrostatyczność: <2kV
- opór elektryczny w przedziale od 10^6 do $10^9 \Omega$ rozpraszająca ładunki elektryczne SD (static dissipative)
- antypoślizgowość: klasa R9
- klasa ogniowa: Bfl-s1

Rolety antywłamaniowe

- klasa odporności na włamania min RC1
- materiał: aluminium
- kolor: biały
- rodzaj sterowania: ręczne

4.7. Opis rozwiązań dla pozostałych prac w zakresie architektoniczno-budowlanym

Trasy kablowe projektowanego okablowania strukturalnego biegnące w pokojach wzdłuż głównej klatki schodowej należy obudować płytami G/K na stelażu stalowym. Obudowy tras należy wyposażyć w drzwiczki rewizyjne min. 30x30 z tworzywa sztucznego w kolorze białym. Lokalizacje rewizji pokazane zostały na rzutach poszczególnych pięter w branży okablowania strukturalnego.

W ramach prac budowlanych należy również zdemontować zabudowy szafowe istniejących punktów dystrybucyjnych znajdujących się w korytarzach na poszczególnych piętrach.

Po zakończonych pracach demontażowych i instalacyjnych należy dokonać napraw tynków ścian, przywracając ich stan do standardu wykończenia w danym pomieszczeniu. Dotyczy to w szczególności pokoi biurowych oraz korytarzy. Pomieszczenia po zdemontowanych punktach dystrybucyjnych należy przywrócić do standardu pomieszczeń biurowych przyjętych w urzędzie. Wykończenia ścian w korytarzach po zdemontowanych punktach dystrybucyjnych należy przywrócić do standardu wykończenia w danej części korytarza.

5. INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

5.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

warszawa, dnia 12.05.1998 r.

Państwowa Inspekcja
Telekomunikacyjna i Poczta
Główny Inspektor

L.dz.GI/DBL/1239/98

DECYZJA Nr 0941/98/U

Pan **mgr inż. Józef Marecki**
urodzony dnia [REDAKCYJNA] w Warszawie

Na podstawie art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r.- kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst - Dz.U. z 1980r. Nr 9, poz. 26 i Nr 27, poz. 111 z późniejszymi zmianami) w związku z § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995r., w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym po rozpatrzeniu wniosku, z dnia 09.12.1997 r., w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji oraz przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu

nadaje Panu uprawnienia budowlane w telekomunikacji

do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalnościach instalacyjnych
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

bez ograniczeń

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Ministra Łączności za pośrednictwem Głównego Inspektora PITIP, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia (art.127 §1 i 2, art.129 §1 i 2 Kpa)



GŁÓWNY INSPEKTOR
[Signature]
dr inż. Włocław Grabowski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-3GN-FJH-PYT *

Pan JÓZEF ANDRZEJ MARECKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4276/02
adres zamieszkania ul. [REDACTED]
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

- § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
- § 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Warszawa, dn. 14.03.2024

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie „Wymiana instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.”

W zakresie branży okablowania strukturalnego, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.



mgr inż. Józef March *pieczęć i podpis*
tel. 606 201 586
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
telekomunikacja wraz z infrastrukturą towarzyszącą
nr ewidencyjny 064198 U

5.2. Normy i przepisy związane

- ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
- ISO/IEC 24764 Ed. 1.0 (2010-04) Information Technology – Generic cabling for data centers,
- EN 50173-1 : 2011 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements,
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-1:2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne,
- EN 50173-2 : 2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises,
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe,
- EN 50173-5 : 2007/A2:2012 Information Technology - Generic cabling systems –Part.5 Data centers wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych

Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1 Specification and quality assurance
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50174-3:2013 Information Technology- Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

5.3. Podstawowe założenia oraz wymagania dla systemu okablowania strukturalnego

Wdrożenie systemu okablowania strukturalnego ma na celu stworzenie środowiska sieciowego, które zapewni niezawodną i wydajną pracę warstwy fizycznej sieci teleinformatycznej. W przyszłości będzie także wspierać nowo projektowane aplikacje. W celu zapewnienia wysokich wymogów parametrów jakościowych i wydajnościowych przedmiot zamówienia powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- ✓ rozwiązanie musi pochodzić od jednego producenta i być objętą jednolitą, spójną bezpłatną gwarancją systemową, w zakresie łącza Permanent Link, wydawaną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie pasywne elementy toru transmisyjnego miedziane i światłowodowe. Gwarancja musi być dwustronną umową podpisaną pomiędzy Wykonawcą, a producentem,
- ✓ warunkiem udzielenia systemowej gwarancji na okres 25-ciu lat jest jej wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami okablowania strukturalnego przez certyfikowanego instalatora. W imieniu Zamawiającego certyfikowany instalator występuje o objęcie instalacji 25-cio letnią gwarancją systemową,
- ✓ celem zapewnienia jak najlepszego dopasowania komponentów, wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, panele porządkujące przebiegi kablowe) mają być oznaczone logo lub nazwą producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów np.: różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45 lub paneli krosowych.
- ✓ dystrybutor lub importer komponentów z różnych źródeł nie jest uznawany za producenta w kontekście okablowania strukturalnego,
- ✓ użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta,
- ✓ aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów RJ45 z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie odpowiednich certyfikatów hardware wydanych przez niezależne laboratoria minimum dwóch niezależnych organizacji (np. DELTA - Danish Electronics Light&Acoustic, GHMT, lub równoważne), potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2,
- ✓ aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz wyeliminować tzw. „goldensample” zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów RJ45 z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie certyfikatu hardware w ramach programu „Program Verification Premium PVP GHMT” monitorującego jakości rozwiązania w sposób ciągły, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy przedłożyć odpowiednie certyfikaty dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ w certyfikatach niezależnych laboratoriów muszą zostać wyróżnione wszystkie testowane produkty według nazwy i / lub z numerem katalogowym/referencyjnymi i zgodnymi z oferowanym rozwiązaniem. Nie dopuszcza się certyfikatów „TypeApproval”, które potwierdzają zgodność z normami na podstawie jednorazowego testu i próbki dostarczonej przez producenta. Nie dopuszcza się certyfikatów, które nie obejmują wszystkich komponentów wchodzących w skład złożonej oferty. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego oraz producenta, co musi być potwierdzone przez Wykonawcę. Należy przedłożyć odpowiednie certyfikaty, dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ producent okablowania strukturalnego (przedstawiciel producenta w Polsce) musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 9001:2008 w zakresie okablowania strukturalnego. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat, dołączony do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 14001:2004, określający metody wdrażania efektywnych systemów zarządzania środowiskowego na produkcje okablowania strukturalnego, należy przedłożyć odpowiedni dokument, dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ projektowany system światłowodowy i miedziany okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obowiązujących przepisów i norm oraz tych dających się przewidzieć w najbliższej przyszłości. W związku z tym, wszystkie kable instalowane w projektowanym obiekcie muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011, tzw. CPR.

Dla rozwiązań światłowodowych określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca-s1a, d1, a1, natomiast dla rozwiązania miedzianego najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca, s1, d0, a1. Po podpisaniu umowy należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanych kabli instalacyjnych zawierającą numer katalogowy/referencje i nazwę producenta.

- ✓ wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom odniesienia, posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- ✓ celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem 4PPoE wg. IEEE 802.3bt, o mocy do 100W, potwierdzone certyfikatem hardware niezależnego laboratorium,
- ✓ okablowanie strukturalne poziome/piętrowe miedziane realizowane w oparciu o ekranowany (klatka Faradaya) modułarny moduł przyłączeniowy kat.6A STP umożliwiający obsługę aplikacji 10Gb/s według normy ISO/IEC 11801.
- ✓ okablowanie strukturalne pionowe miedziane (back-up połączenia światłowodowego serwerowni 525, a 222/224) będzie realizowane w oparciu o ekranowanym modułarnym module przyłączeniowy kat.8.2 umożliwiającym obsługę transmisji danych z prędkością 25Gb/s oraz 40Gb/s według normy ISO/IEC 11801-1 Ed. 1.0,
- ✓ wymagania odnośnie wydajności kanałów transmisyjnych miedzianych muszą spełniać minimum Klasę EA (500 MHz) kat. 6A oraz Klasę II (2000 MHz) kat.8.2 według Normy ISO/IEC 11801-1 Ed. 1.0,
- ✓ okablowanie światłowodowe musi współdziałać z modułami światłowodowymi działającymi w standardach SFP (small form-factor pluggable transceiver), SFP+, QSFP/QSFP+ (Quad SFP/ Quad SFP+) z prędkościami 10Gb/s, 25Gb/s, 40Gb/s,
- ✓ wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułarnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla,
- ✓ środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i sklasyfikować, jako M11C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018.

5.4. Opis rozwiązań dotyczących serwerowni

Serwerownia podstawowa - 2 piętro

Obecnie w serwerowni zainstalowanych jest sześć szaf 19" z czego cztery stanowią wspólną zabudowę. Na potrzeby rozbudowy istniejącego układu szaf należy dostarczyć cztery nowe szafy 800x1200, 42U 19", rozbudowujące istniejący układ z czterech do sześciu szaf w jednym standardzie oraz dodatkowo dwie nowe szafy w pomieszczeniu 226. Szafy powinny być kompatybilne z istniejącymi szafami 800x1200 42U. Szafę z zasilaczem UPS firmy Camco należy zdemontować i ponownie zainstalować w pomieszczeniu 012 w piwnicy. Należy uruchomić zasilacz UPS do pracy dla nowych odbiorców. Istniejącą szafę, w której obecnie zainstalowane są urządzenia operatorów należy zdemontować i przenieść w miejsce wskazane przez przedstawicieli Inwestora. Urządzenia operatorów należy zainstalować w nowej szafie 19" w pom. 226. Przed przystąpieniem do remontu serwerowni podstawowej należy uruchomić serwerownię zapasową (na 5 piętrze), w raz ze wszystkimi wymaganymi usługami oraz połączeniami z punktami dystrybucyjnymi.

Remont serwerowni podstawowej nie może zakłócać normalnej pracy urzędu oraz powodować występowania braków dostępności usług zainstalowanych na serwerach.

Dobór szaf 19" w serwerowni podstawowej:

- 6 szaf z przeznaczeniem na serwery i inne urządzenia aktywne, (pom. 222/224)
- 1 szafa z przeznaczeniem na okablowanie szkieletowe (pom. 226)
- 1 szafa z przeznaczeniem na urządzenia operatorów (pom. 226)

Wymagania dla czterech projektowanych szaf typu 19":

- Wstępnie zmontowana szafa IT składająca się z odpornego na skręcanie, spawanego, symetrycznego we wszystkich kierunkach stelażu ramy, z otworami w siatce wymiarowej 25 mm. Możliwość szeregowania we wszystkich kierunkach.
- Wysokość zabudowy szaf 42U, wraz z dodatkową separacją frontową strefy zimnej.
- Przednie drzwi wentylowane jednoskrzydłowe, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf.
- Tylne drzwi z blachy stalowej, dwuczęściowe, dzielone pionowo, wentylowane, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf. Klamki z przodu i tyłu muszą umożliwiać wymianę zamknięć – wkładek na wkładki półcylicydryczne lub integrację kontroli dostępu z klamką z blokadą elektromagnetyczną i dodatkową blokadą mechaniczną w postaci wkładki półcylicydrycznej. Podpięcie do istniejącego układu kontroli monitoringu.
- Wieloczęściowa płyta dachowa do bocznego obustronnego wprowadzania kabli po głębokości. Podłoga zamknięta modułowymi blachami podłogowymi pełnymi oraz jedną płytą z przejściem dla kabli prawa-lewa strona po gł. płyty. Płyta ta musi umożliwiać wprowadzenie kabli pomiędzy ramą szafy a poprzeczką mocującą od 19-cali instalowaną po gł. szafy.
- Dwie płaszczyzny mocowania 482,6 mm (19") z przodu i z tyłu na wspornikach montowanych po głębokości szafy w części dachowej oraz podłogowej ramy szafy.
- Płaszczyzny montażowe 19" składa się z uniwersalnych szyn profilowych do zastosowań serwerowych, sieciowych i elektronicznych, z bezstopniową regulacją głębokości, mocowanie do poprzeczek. Szyny profilowe z przodu i z tyłu z dodatkowym otworowaniem w standardzie EIA 310 E. Wszystkie jednostki wysokości oznakowane na szynach profilowych i ponumerowane w przeciwnych kierunkach. Oznakowanie U obu płaszczyzn montażowych jest czytelne od przodu. Wszystkie poprzeczki ze zintegrowaną podziałką do szybkiego określania odstępów montażowych i pozostałej wolnej przestrzeni z przodu. - Szyny profilowe 19" z przodu przygotowane do beznarzędziowego montażu elementów ułatwiających prowadzenie kabli i organizowania struktury okablowania o maksymalnej gęstości upakowania.
- Szyny profilowe 19" z tyłu przygotowane do obustronnego zamocowania Power Distribution Unit (PDU) o wymiarze 1U do zelektryfikowania szafy bez zużywania objętości pod zabudowę dzięki montażowi pomiędzy płaszczyzną montażową a ścianą boczną, w przestrzeni zero-U. Montaż PDU możliwy pod dwa PDU na każdą ze stron.
- W każdej szafie przewiduje się zainstalowanie manipulatora szyfrowego do sterowania zamkiem w przednich drzwiach szafy
- W każdej szafie przewiduje się zainstalowanie po dwa koryta kablowe do prowadzenia kabli w pionie do montażu pomiędzy ramą podłogową a dachową na dowolnej głębokości w szafie z prawej lub lewej strony. Minimalna szerokość korytka 145mm
- Każda z dostarczonych szaf ma posiadać panele zaślepiające o wysokości 9U przeznaczone do beznarzędziowego montażu w 19". Panel zaślepiające dla zapewnienia odpowiedniego prowadzenia powietrza jak również właściwy sposób rozprowadzenia gazu gaśniczego. Każdy panel ma posiadać: odporność ogniową według UL 94 HB, samogasnący, możliwość indywidualnego dopasowania wielkości przez wyłamanie wytłaczanych elementów 1U
- Każda szafa ma posiadać po dwie prowadnice pionowe kabli krosowych wyposażone w dodatkowe przepusty kablowe.
- Każda szafa powinna posiadać poziome grzebieniowe organizery kabli krosowych, wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze RAL 9005, montowane pomiędzy belkami nośnymi 19", zawierające dwa przepusty kablowe w tylnej ścianie oraz zdejmowaną pokrywę.
- Każdą szafę należy wyposażyć w klamkę z blokadą elektromagnetyczną i kluczem Master oraz klawiaturę numeryczną. Kodowanie identyczne jak w istniejących szafach.

Lokalny system monitoringu środowiska i infrastruktury

Każdą z czterech dodatkowych szaf w serwerowni na 2 piętrze należy wyposażyć w czujnik dualny temperatura-wilgotności. Dodatkowo 1x czujnik wycieku o długości min. 15m wraz z lokalizacją odcinkową, sektorową strefy wycieku. Czujniki połączyć z istniejącą jednostką centralną systemu monitorowania CMCIII.

- Czujnik dualny temperatura-wilgotność: Zakres pomiarowy temp.: 0°C...+55°C, dokładność pomiaru +/- 1K, rozdzielczość pomiaru zmiany temp. 0.1 K. Zakres pomiarowy wilgotności względnej: 1... 99 %, dokładność pomiaru

+/- 3% w zakresie od 20 do 80% wilgotności względnej. Każdy z zastosowanych czujników temp./ wilgotności musi posiadać: możliwość ustawienia tzw. offsetu czyli korekcji zmierzonych wartości temp. i wilgotności, ustawienia progów wysokiego i niskiego stanu temp. i wilgotności osobno dla stanu ostrzeżenie i alarm, możliwość ustawienia histerezy w mierzonym zakresie temp. i wilgotności.

- Czujka zalania – taśma o dł. 15m. Do monitorowania obecności cieczy na większym obszarze podłogi za pomocą kabla sensorycznego o długości 15 metrów w jednym odcinku. Czujnik dodatkowo informuje, na jakim odcinku kabla został wykryty wyciek. Wymagane są podziały wykrycia wycieku na strefy od 1 do 5 na długości max. 15m. Zapewnia lokalną sygnalizację stanów pracy czujnika w szafie 19" poprzez wskaźnik multi LED: błędny pomiar wartości czujnika, zmiana wartości pomiaru, aktualizacja oprogramowania, aktualna komunikacja po magistrali Can bus (błąd transmisji danych, bieżąca transmisja danych, brak możliwości transmisji danych), status alarmu wykrycia wycieku.

Serwerownia rezerwowa - 5 piętro

Doposażenie istniejących szaf typu Rack:

- Każdą szafę (6 szt.) należy wyposażyć w klamkę z blokadą elektromagnetyczną i kluczem Master oraz klawiaturę numeryczną. Kodowanie identyczne jak w serwerowni na 2 piętrze.

Lokalny system monitoringu środowiska i infrastruktury

Szafy w serwerowni na 5 piętrze należy wyposażyć w kompatybilny system monitoringu środowiskowego i kontroli dostępu znajdujący się obecnie w serwerowni na 2 piętrze.

System oparty o centralną jednostkę sterującą posiadającą jeden adres IP, do której będzie można podłączyć min. 32 czujniki, elementy. Jednostkę centralną należy podłączyć lokalnej sieci komputerowej. System należy wyposażyć również w moduł GSM pozwalający na wysyłanie alarmów temperatury i wycieku na wskazane numery telefonów Zamawiającego.

Do zastosowanego systemu zdalnego monitoringu zastosowano: 6 czujników dualnych temperatura-wilgotności. Dodatkowo 1x czujnik wycieku o długości min. 15m wraz z lokalizacją odcinkową, sektorową strefy wycieku.

- Czujnik dualny temperatura-wilgotność: Zakres pomiarowy temp.: 0°C...+55°C, dokładność pomiaru +/- 1K, rozdzielczość pomiaru zmiany temp. 0.1 K. Zakres pomiarowy wilgotności względnej: 1... 99 %, dokładność pomiaru +/- 3% w zakresie od 20 do 80% wilgotności względnej. Każdy z zastosowanych czujników temp./ wilgotności musi posiadać: możliwość ustawienia tzw. offsetu czyli korekcji zmierzonych wartości temp. i wilgotności, ustawienia progów wysokiego i niskiego stanu temp. i wilgotności osobno dla stanu ostrzeżenie i alarm, możliwość ustawienia histerezy w mierzonym zakresie temp. i wilgotności.

- Czujka zalania – taśma o dł. 15m. Do monitorowania obecności cieczy na większym obszarze podłogi za pomocą kabla sensorycznego o długości 15 metrów w jednym odcinku. Czujnik dodatkowo informuje, na jakim odcinku kabla został wykryty wyciek. Wymagane są podziały wykrycia wycieku na strefy od 1 do 5 na długości max. 15m. Zapewnia lokalną sygnalizację stanów pracy czujnika w szafie 19" poprzez wskaźnik multi LED: błędny pomiar wartości czujnika, zmiana wartości pomiaru, aktualizacja oprogramowania, aktualna komunikacja po magistrali Can bus (błąd transmisji danych, bieżąca transmisja danych, brak możliwości transmisji danych), status alarmu wykrycia wycieku.

Moduł centralny monitorowania posiada możliwość podłączenia kamery obsługującej API „VAPIX” w wersji 3. Obrazy z kamery internetowej zapisywane są na zewnętrznym nośniku danych typu: pendrive USB 32 GB lub karta SD 32GB bezpośrednio w module monitoringu jednostki centralnej.

Centralna jednostka sterująca, monitorująca (moduł centralny) musi umożliwiać obsługiwanie funkcji Server Shutdown, automatycznego zamykania serwerów w zależności od występujących zdarzeń w ramach monitorowania wybranych parametrów.

5.5. Opis rozwiązań dotyczących punktów dystrybucyjnych

Na piętrach -1, 1, 2, 5, 6 projektuje się montaż punktu dystrybucyjnego dla okablowania poziomego (miedzianego). Na piętrze 2 i 5 (w serwerowniach) zainstalowane zostaną dwa główne punkty dystrybucyjne (GPD1 i GPD2) dla okablowania szkieletowego (światłowodowego i miedzianego). Główne punkty dystrybucyjne opisane zostały w rozdziale 5.5.

Łącznie dla okablowania poziomego (miedzianego) zainstalowanych lub zmodernizowanych zostanie pięć punktów dystrybucyjnych:

PD6 (piętro 6, pom. 628)

W pomieszczeniu nr 628 znajduje się obecnie punkt dystrybucyjny oparty na szafie 19" 600x800 42U obsługujący część 6 piętra.

Projektuje się dostosowanie pomieszczenia do nowych wymagań oraz wymianę istniejącej szafy dystrybucyjnej wraz z okablowaniem. Docelowo modernizowany punkt dystrybucyjny obsługiwać będzie całe 6 piętro. W szafie zainstalowane zostaną dwa panele dla okablowania szkieletowego (połączenia z GPD1 i GPD2) oraz czternaście paneli dla okablowania miedzianego obsługujące łącznie 280 linii gniazd w pokojach, 16 linii punktów dostępowych dla drukarek na korytarzach, 9 linii dla potrzeb punktów dostępowych Wi-Fi oraz 2 linie dla depozytorów kluczy.

W pomieszczeniu nr 628 należy zainstalować jedną szafę 19" 800x1000 47U.

PD5 (piętro 5, pom. 530)

Obecnie pomieszczenie 530 nie jest wykorzystywane jako punkt dystrybucyjny.

Projektuje się dostosowanie pomieszczenia do nowych wymagań oraz dostawę i montaż nowej szafy dystrybucyjnej wraz z okablowaniem. Docelowo modernizowany punkt dystrybucyjny obsługiwać będzie całe 5 piętro. W szafie zainstalowane zostaną dwa panele dla okablowania szkieletowego (połączenia z GPD1 i GPD2) oraz trzynaście paneli dla okablowania miedzianego obsługujące 266 linii gniazd w pokojach i korytarzach, 9 linii dla potrzeb punktów dostępowych Wi-Fi oraz 2 linie dla depozytorów kluczy.

W pomieszczeniu nr 530 należy zainstalować jedną szafę 19" 800x1000 47U.

PD2 (piętro 2, pom. 230)

W pomieszczeniu nr 230 znajduje się obecnie punkt dystrybucyjny oparty na dwóch szafach 19" 600x800 42U obsługujący całe 2 piętro.

Projektuje się dostosowanie pomieszczenia do nowych wymagań oraz całkowitą wymianę okablowania. Ze względu na zachowanie ciągłości dostępności gniazd końcowych sieci oraz brak miejsca w pomieszczeniu 230 na relokację szaf należy istniejące szafy 19" pozostawić. Docelowo modernizowany punkt dystrybucyjny obsługiwać będzie nadal całe 2 piętro. W szafach zainstalowane zostaną dwa panele dla okablowania szkieletowego (połączenia z GPD1 i GPD2) oraz osiemnaście paneli dla okablowania miedzianego obsługujące 394 linii gniazd w pokojach i korytarzach, 9 linii dla potrzeb punktów dostępowych Wi-Fi oraz 2 linie dla depozytorów kluczy.

PD1 (piętro 1, pom. 119a)

W pomieszczeniu nr 119a znajduje się obecnie punkt dystrybucyjny oparty na szafie 19" 600x600 42U obsługujący część 1 piętra.

Projektuje się dostosowanie pomieszczenia do nowych wymagań oraz wymianę istniejącej szafy dystrybucyjnej wraz z okablowaniem. Docelowo modernizowany punkt dystrybucyjny obsługiwać będzie połowę 1 piętra. W szafie zainstalowane zostaną dwa panele dla okablowania szkieletowego (połączenia z GPD1 i GPD2) oraz siedem paneli dla okablowania miedzianego obsługujące 5 linii gniazd u kierowców, 126 linii gniazd w pokojach, 8 linii dla potrzeb punktów dostępowych drukarek na korytarzu, 5 linii dla punktów dostępowych Wi-Fi, dwie linie gniazd na głównej klatce schodowej oraz 1 linię dla depozytora kluczy.

W pomieszczeniu nr 119a należy zainstalować jedną szafę 19" 800x1000 42U.

PD(-1) (piwnica, pom. 011)

W pomieszczeniu nr 011 znajduje się obecnie punkt dystrybucyjny oparty na szafie 19" 600x800 42U obsługujący część piwnicy oraz połowę parteru.

Projektuje się wymianę istniejącej szafy wraz panelami, okablowanie miedziane wychodzące z szafy do punktów końcowych ze względu na wysoką 7 kat. okablowania należy zachować i zarobić w szafie na nowych złączach RJ45. Docelowo modernizowany punkt dystrybucyjny obsługiwać będzie część piwnicy oraz połowę parteru. W szafach zainstalowane zostaną dwa panele dla okablowania szkieletowego (połączenia z GPD1 i GPD2) oraz siedem paneli dla okablowania miedzianego obsługujące 126 linii z parteru oraz 16 linii z piwnicy.

W pomieszczeniu nr 011 należy zainstalować jedną szafę 19" 800x1000 42U.

Wymagania dla szaf 19" w punktach dystrybucyjnych

Dla potrzeb punktów dystrybucyjnych należy dostarczyć 4 szafy 19" 800x1000, spełniających poniższe wymagania:

- Wstępnie zmontowana szafa IT składająca się z odpornego na skręcanie, spawanego, symetrycznego we wszystkich kierunkach stelażu ramy, z otworami w siatce wymiarowej 25 mm. Możliwość szeregowania we wszystkich kierunkach.
- Wysokość zabudowy szaf 42 i 47U, wraz z dodatkową separacją frontową strefy zimnej.
- Przednie drzwi wentylowane jednoskrzydłowe, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf.
- Tyłne drzwi z blachy stalowej, dwuczęściowe, dzielone pionowo, wentylowane, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf. Klamki z przodu i tyłu muszą umożliwiać wymianę zamknięć – wkładek na wkładki półcyldryczne lub integrację kontroli dostępu z klamką z blokadą elektromagnetyczną i dodatkową blokadą mechaniczną w postaci wkładki półcyldrycznej. Podpięcie do istniejącego układu kontroli monitoringu.
- Wieloczęściowa płyta dachowa do bocznego obustronnego wprowadzania kabli po głębokości. Podłoga zamknięta modułowymi blachami podłogowymi pełnymi oraz jedną płytą z przejściem dla kabli prawa-lewa strona po gł. płyty. Płyta ta musi umożliwiać wprowadzenie kabli pomiędzy ramą szafy a poprzeczką mocującą od 19-cali instalowaną po gł. szafy.
- Dwie płaszczyzny mocowania 482,6 mm (19") z przodu i z tyłu na wspornikach montowanych po głębokości szafy w części dachowej oraz podłogowej ramy szafy.
- Płaszczyzny montażowe 19" składa się z uniwersalnych szyn profilowych do zastosowań serwerowych, sieciowych i elektronicznych, z bezstopniową regulacją głębokości, mocowanie do poprzeczek. Szyny profilowe z przodu i z tyłu z dodatkowym otworowaniem w standardzie EIA 310 E. Wszystkie jednostki wysokości oznakowane na szynach profilowych i ponumerowane w przeciwnych kierunkach. Oznakowanie U obu płaszczyzn montażowych jest czytelne od przodu. Wszystkie poprzeczki ze zintegrowaną podziałką do szybkiego określania odstępów montażowych i pozostałej wolnej przestrzeni z przodu. - Szyny profilowe 19" z przodu przygotowane do beznarzędziowego montażu elementów ułatwiających prowadzenie kabli i organizowania struktury okablowania o maksymalnej gęstości upakowania.
- Szyny profilowe 19" z tyłu przygotowane do obustronnego zamocowania Power Distribution Unit (PDU) o wymiarze 1U do zelektryfikowania szafy bez zużywania objętości pod zabudowę dzięki montażowi pomiędzy płaszczyzną montażową a ścianą boczną, w przestrzeni zero-U. Montaż PDU możliwy pod dwa PDU na każdą ze stron.
- W każdej szafie przewiduje się zainstalowanie po dwa koryta kablowe do prowadzenia kabli w pionie do montażu pomiędzy ramą podłogową a dachową na dowolnej głębokości w szafie z prawej lub lewej strony. Minimalna szerokość korytka 145mm
- Każda szafa ma posiadać po dwie prowadnice pionowe kabli krosowych wyposażone w dodatkowe przepusty kablowe.
- Każda szafa powinna posiadać poziome grzebieniowe organizery kabli krosowych, wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze RAL 9005, montowane pomiędzy belkami nośnymi 19", zawierające dwa przepusty kablowe w tylnej ścianie oraz zdejmowaną pokrywę.

5.6. Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)

Każdy punkt dystrybucyjny (PD) skomunikowany zostanie niezależnym połączeniem światłowodowym z GPD1 oraz GPD2, z wykorzystaniem kabla światłowodowego uniwersalnego 24J SM o konstrukcji tubowej U-DQ(ZN)H)8x12 G.657.A1 (SMF-28 Ultra 200).

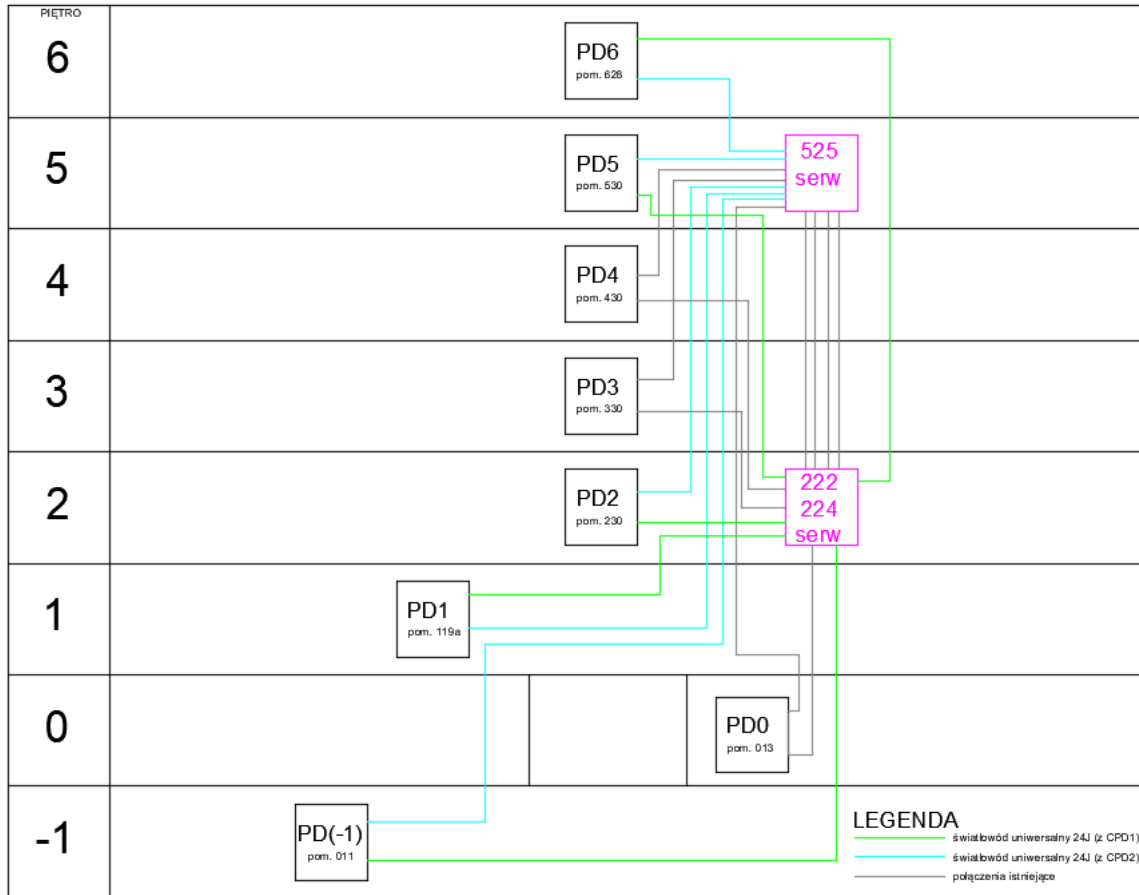
Kable światłowodowe szkieletowej sieci okablowania strukturalnego należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych 24xSC/APC simplex OS2, 1U,19". Przełącznice światłowodowe w serwerowniach należy zainstalować w dedykowanych szafach oznaczonych odpowiednio GPD1 (2 piętro) i GPD2 (5 piętro)

Przełącznice światłowodowe w punktach dystrybucyjnych należy zainstalować na górnych rakach w szafach dystrybucyjnych.

Po każdej stronie kabla światłowodowego należy zostawić min. 10mb zapasu kabla umieszczonego pod podestem technicznym w serwerowniach oraz na spodzie szafy w punktach dystrybucyjnych.

Każdy panel krosowy okablowania pionowego (światłowodowego) należy wyposażać w komplet kabli krosujących (patchcord) tej samej kategorii, co okablowanie światłowodowe.

Schemt blokowy projektowanych połączeń szkieletowych



5.5.1 Opis wymagań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)

Opisane poniżej wymagania i parametry techniczne należy traktować, jako graniczne. Parametry techniczne odbiegające od wartości granicznych opisanych dla poszczególnych produktów muszą zostać poddane ocenie i wymagają zatwierdzenia przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się elementów okablowania, których parametry spowodują obniżenie funkcjonalności projektowanego systemu okablowania strukturalnego.



Kable światłowodowe, wymagania:

Typ produktu	Dielektryczny
Rodzaj włókna światłowodowego	G.657.A1 (SMF-28 Ultra)

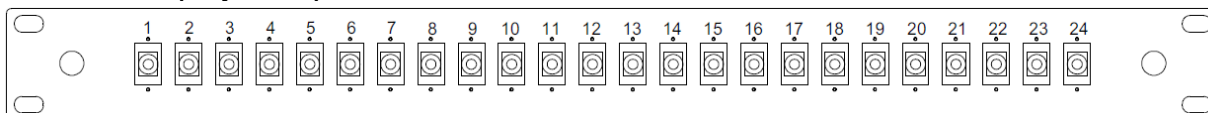
Konstrukcja kabla światłowodowego EN 60794-1-1 (DIN VDE 0888-100-1)	U-DQ(ZN)H
Liczba włókien	24, 48
Konstrukcja	Tubowa z centralnym elementem pochłaniającym wilgoć
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	7,8 mm (24 i 48J)
Temperatura pracy	-40 °C do 70 °C
Charakterystyka powłoki kabla	LSZH/FRNC
Maksymalna odporność na rozciąganie, krótko terminowe	1000N
Reakcja na ogień	EN 50575 oraz EN13501-6
Zgodność z pozostałymi normami	EN50173, ISO11801, EN50575, EN 13501-6 RoHS 2011/65/EU IEC 60794-1-22 (F5B) IEC 60332-1-2 (pojedynczy kabel) IEC 61034, IEC 60794-5-10 IEC 60754-1, IEC 60754-2 ITU-T G.652, ITU-T G.657.A1 TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Typ B1.3

Przełącznica światłowodowa, wymagania:

Panel światłowodowy musi być dostarczony jako kompletne rozwiązanie pochodzące od jednego producenta w pełni wyposażony w elementy montażowe (śrubki, opaski, adaptery itp.). Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC simpleks SM 9/125 μm . Rozwiązania przełącznic światłowodowych zapewnia intuicyjną organizację i magazynowanie wchodzących i wychodzących pigtaili. Szuflada 1U ma posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym wysunięciem. Panel czołowy musi posiada naniesione numery portów światłowodowych.

Panel dystrybucyjny:

19" 1U 24 porty SC simpleks



Rys 4. Przykładowy panel dystrybucyjny 19" 1U 24 SC Simplex lub 24 LC duplex.

Światłowodowe kable krosowe, wymagania:

Do wykonywania połączeń pomiędzy panelami światłowodowymi oraz panelami światłowodowymi a urządzeniami aktywnymi typu switch, macierz dyskowa należy wykorzystywać światłowodowe kable krosowe (patchcords światłowodowe) SC/APC – SC/APC w różnych długościach.

Przewód krosowy SC/APC – SC/APC	SMF-28e+
Tłumienie wtrąceniowe typowe	0,2 dB
Tłumienie wtrąceniowe max	0,4 dB
Reflektacja	≤ -60 dB
Kodowanie kolorystyczne	Turkusowy/biały
Zgodność z normami	IEC 60332-3-24 IEC61034 IEC60754-2 TIA/EIA-604-3 FOTP-21
Powłoka	LSOH/FRNC
Trwałość	$\leq 0,2$ dB/1000 rozłączeń
Wytrzymałość na rozciąganie	44N
Materiał Ferruli	Ceramiczna

Temperatura instalacji	-5 °C do 50 °C
Temperatura użytkowania	-20 °C do 60 °C
Temperatura przechowywania	-25 °C do 70 °C
Średnica zewnętrzna	2,8 mm x 5,7 mm
Maksymalna siła naciągu	400N
Odporność na zgniatanie	1000 N/10cm
Typ włókna	SMF-28e+

Pigtaile światłowodowe, wymagania:

Do wykonywania połączeń pomiędzy kablem światłowodowym a panelami światłowodowymi należy wykorzystywać światłowodowe pigtaile światłowodowe:

Pigtail SM SC/APC	SMF-28e+
Tłumienie wtrąceniowe typowe	0,2 dB
Tłumienie wtrąceniowe max	0,4 dB
Reflektacja	≤ -60 dB
Kodowanie kolorystyczne	Turkusowy/biały
Zgodność z normami	IEC 60332-3-24 IEC61034 IEC60754-2 TIA/EIA-604-3 FOTP-21
Powłoka	LSOH/FRNC
Trwałość	≤0,2 dB1000 rozłączeń
Wytrzymałość na rozciąganie	≥4N
Materiał Ferruli	Ceramiczna
Temperatura instalacji	-5 °C do 50 °C
Temperatura użytkowania	-10 °C do 60 °C
Temperatura przechowywania	-10 °C do 60 °C
Średnica zewnętrzna	≤0,9 mm
Typ włókna	SMF-28e+

Kable miedziane (połączenia pomiędzy GPD1 a GPD2, wymagania:

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 8.2 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami niezależnych laboratoriów badawczych (np. Delta, GHMT, lub równoważnych) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww. norm z akredytacją Danak.

Kategoria	Kat. 8.2
Konstrukcja kabla	SFTP AWG 22
Zgodność z normami	EN 50288-12-1 IEC 61156-9, EN 50173-1 ISO 11801
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-3-24 EN 13501-6 IEC 60754-2 (NC) IEC 61034 IEC 50268
Powłoka	LSZH™/FRNC
Klasa CPR	Dca, S2, d2, a1
Średnica zewnętrzna	≤7,9mm

Modułu kat 8.2, wymagania:

Moduł kat7A/kat8.2	Tera S1200
Pasma przenoszenia	2000MHz
Aplikacje	10/25, 40GBase-T
Temperatura pracy	-20 °C do +70°C
Ekranowanie	Klatka Faradaya/360°
Styk pinu w złączu	CuSn
Pokrycie pinu	pinu w złączu muszą być pokryte dodatkową warstwą innego metalu zapewniającego te właściwości
Wprowadzenie przewodów do modułu RJ45	90°
Obudowa	Metalowa
Wsparcie dla PoE/PoE+	4PPoE 80233bt (typ 3 i 4)

5.7. Opis rozwiązań dotyczących okablowania poziomego (miedzianego)

Zakłada się wymianę okablowania strukturalnego w całym budynku (z wyłączeniem 3 i 4 piętra oraz części piwnicy należącej do KNF oraz okablowanie ułożone na parterze w centrum konferencyjnym od ul. Boduena.

Wymianie na nowe podlegają:

- Szafy 19" wraz z panelami i modułami (bez czterech szaf w serwerowni na 2 piętrze oraz dwóch szaf w punkcie dystrybucyjnym w pom. nr 230)
- Miedziane okablowanie skrętkowe
- Gniazda końcowe zarówno RJ45 jak i 230V data wraz z puszkami
- Moduły oraz adaptory RJ45 we wszystkich puszkach podłogowych typu floorbox
- Listwy kablowe w pokojach i częściowo na korytarzach

W ramach okablowania poziomego zaprojektowano kable czteroparowe o konstrukcji typu F/UTP kategorii 6A oraz gniazda ekranowane RJ45 kategorii 6a. Zaprojektowane kable w izolacji LSZH niewydzielającej trujących gazów w czasie spalania.

Okablowanie poziome ma zapewnić wydajną i niezawodną transmisję danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a gniazdami końcowymi. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie przekracza 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności zaprojektowano okablowanie klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an.

5.6.1 Opis wymagań dotyczących okablowania poziomego (miedzianego)

Okablowanie miedziane, wymagania:

W celu zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego F/UTP kat 6A, który przewyższa wymagania kategorii 6A (500 MHz) i został przetestowany do 550 MHz. Żyła miedziana 24 AWG w izolacji 1,45mm w powłokach trudnopalnych LSZH-3 potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium „CPR certificated products” dla produktów w klasie CPR B2ca -s1a, d0, a1 zgodnie z AVCP 1.

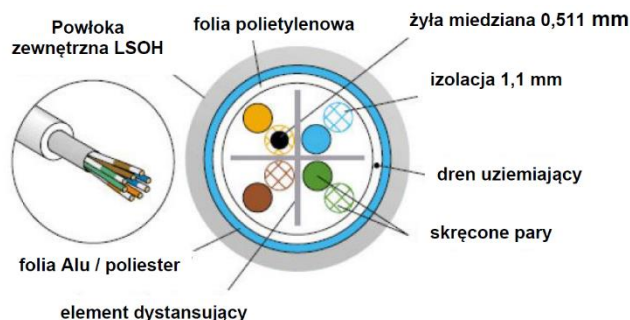
Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przesławy, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o średnicy zewnętrznej 7,2mm +/- 0,3 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 24AWG) i minimalnym promieniu gięcia 60mm. Nie dopuszcza się kabli o innej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej wiązkę par transmisyjnych - w celu redukcji oddziaływań kabli między sobą.

Konstrukcja taka pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszać przesłuch NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze

obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 550 MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 6A przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami hardware niezależnych laboratoriów badawczych (np. Delta, GHMT, lub równoważnych) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww. norm. z akredytacją AC lub Danak. Nie jest dopuszczalne posługiwanie się certyfikatami dotyczącymi wykonanych testów tylko w układzie Permanent Link lub Channel oraz tylko zgodność z normami TIA/EIA.

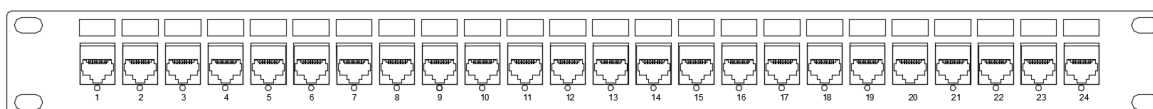
Konstrukcja przewodu kat 6A FUTP CPR B2ca.



Kategoria	Kat. 6A
Konstrukcja kabla	F/UTP AWG 24
Zgodność z normami	EN 50288-10-1 IEC 61156-5, EN 50173-1 ISO 11801
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-1-2 EN 13501-6 IEC 60754-2 (NC) IEC 61034 IEC 50268 EN 55022 EN 55024
Powłoka	LSZH™
Klasa CPR	B2ca, s1, d0, a1
Średnica zewnętrzna	≤7,5mm

Panele krosowe. wymagania:

Kable od strony szaf należy zakończyć na 24 portowym modułowym panelu dystrybucyjnym o wysokości montażowej 1U wyposażonym w ekranowane moduły STP RJ45 kat. 6A (takie same jak w gniazdach). Panel ma mieć możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone, lub równoważnym oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów. Rozwiązanie takie zapewnia łatwy montaż, zwartą konstrukcję oraz zapewnia łatwą rozbudowę i rekonfigurację. Panele mają zapewnić dużą uniwersalność ze względu na liczbę modułów, które można w nich zakończyć.



Przykładowy panel dystrybucyjny 1U 24 x modułów kat.5, kat 6 lub kat 6A.

Kategoria	niewyposażone
Wysokość	1U
Budowa	Modularne
Rodzaj instalowanych złączy Rj45	Kat 5,6,6A oraz 7 w wersji UTP, FTP oraz STP
Kodowanie kolorystyczne portów	4 kolory

Terminowanie włókien światłowodowych	Tak, SC simplex, LC DX
Zabezpieczenie wpięciowo-wypięciowe	Tak, pojedynczy port
Materiał wykonania	Aluminium
Możliwość instalowania splitterów	Tak (ISDN, POTS, PRA/BRA)

- ✓ Uniwersalną wysokość 1U oraz szerokość 19". Pojemność paneli dystrybucyjnych musi zapewnić zakończenie do 24 modułów RJ45 Keystone lub równoważnych w panelu prostym lub kątowym. System okablowania musi także, celem zapewnienia zakończenia większych ilości modułów oraz zapewnienie podwyższonej gęstości aplikacji, panele dystrybucyjne o wysokości 1U 32 – portowe oraz rozwiązanie o wysokości 2U o pojemności 48 portów.
- ✓ Modułarną budowę, tj. skalowalność z dokładnością do jednego modułu oraz wypełnieni panelu w dowolnym stopniu. Nie należy stosować paneli dystrybucyjnych narzędziowych, wykonanych w technologii PCB ze względu na szybkość usuwania uszkodzeń. Uszkodzony port wymaga wymiany całego panelu a nie tylko pojedynczego złącza RJ45.
- ✓ Instalacje modułów RJ45 tego samego typu po stronie PEL jak i w panelu dystrybucyjnym.
- ✓ Możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone lub równoważnym, UTP, FTP, STP oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach realizujących transmisję Ethernet, Token Ring, POTS, ISDN, IPTV.
- ✓ Kodowanie kolorystyczne, przynajmniej w 4 kolorach, do wizualnego oznakowania portów RJ45 w celu łatwego określenia przeznaczenia, np.: komputer, drukarka sieciowa, telefon itp.
- ✓ Ze względu na zapewnienie elastyczności oraz skalowalności system ma umożliwić zainstalowania złącza światłowodowych SC lub LC duplex w panelu dystrybucyjnym miedzianym 1U, 19".
- ✓ Kompletnie, w pełni wyposażone (śruby, opaski oraz gniezdniki) rozwiązanie.
- ✓ Ze względu na zapewnienie ochrony informacji zastosowany system musi mieć możliwość zabezpieczenia wpięciowo – wypięciowego wszystkich portów w panelu dystrybucyjnym

Punkty końcowe: ZPA (zintegrowany punkt abonencki), wymagania:

Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o ekranowane komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6A. Budowa zintegrowanego punktu abonenckiego oparta została na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm 2 modułowej RJ45 lub 22,5x45mm jednomodułowej RJ45 lub 45x45mm jednomodułowej RJ45 wykonanej z tworzywa sztucznego.



Rys. 1. Przykład płyty czołowej (ramek montażowych) 1xRJ45, 2xRJ45

Zastosowany uniwersalny standard montażowy Mosaic zapewni łatwą organizację gniazd końcowych użytkowników w zależności od zapotrzebowania. Umożliwia montaż w instalacjach natynkowych, podtynkowych lub w rozwiązaniach podłogowych w połączeniu z osprzętem elektroinstalacyjnym. Zastosowany standard jest kompatybilny z rozwiązaniami wielu producentów i umożliwia łatwą budowę tzw. zintegrowanych punktów abonenckich ZPA. Zakłada się budowę **ZPA w układzie 2 (dwa) moduły RJ45 oraz 2 (dwa) gniazda 230V data z kluczem**. Płyta umożliwi montaż dwóch ekranowanych modułów gniazd RJ45. Ramka ma posiadać (w celach opisowych) w górnej części pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami. Dodatkowo płyta ma mieć możliwość montowania dodatkowych białych lub kolorowych wkładek oznaczających komputer lub telefon. Nie dopuszcza się stosowania ramek nieposiadających możliwości montowania splitterów dla zwielokrotnienia portów. W pomieszczeniach w których będą stosowane puszkki podłogowe konfiguracja ZPA zgodnie z projektem.

Budowa ZPA (pokoje, korytarze):

Natynkowa puszkka instalacyjna, 6-cio modułowa o głębokość 40mm, kolor biały

Uchwyt montażowy wraz z ramką do osprzętu Mosaic 85mm 6 modułów, kolor biały

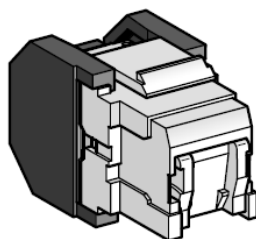
Podwójny kątowy adapter typu keystone, kolor biały

2x moduł STP RJ45 kat 6A

moduł gniazda, Mosaic 2x2P+Z z blokadą/zaciski automatyczne, 16A-250V, kolor czerwony.

Moduł RJ45 kat 6A, wymagania:

Moduł RJ45	Kat 6A STP Keystone
Standardy	IEEE802.3.bt ISO/IEC 11801 Ed. 1.0 EN50173 IEC 60603-7-51:2010 IEC 60512-99-002:2019 TIA-586.2-D:2018
Średnica żyły solid/flex	1,7mm/AWG 26
Temperatura pracy	-40 °C do +70°C
Ekranowanie	Klatka Faradaya/360°
Styk pinu w złączu	CuSn
Pokrycie pinu	piny w złączu muszą być pokryte dodatkową warstwą innego metalu zapewniającego te właściwości
Wprowadzenie przewodów do modułu Rj45	W całym zakresie 180°
Obudowa	Metalowa



Rys. 2. Przykładowa budowa modułu RJ45 wymaganego do zabudowy

- ✓ W związku z zapewnieniem wysokiej niezawodności przesłanych danych dla aplikacji działających z przepływnością 10Gbit/s, należy zastosować komponenty systemu o wydajności kategorii 6A 500MHz (Klasa EA), zgodnie z najnowszymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2.
- ✓ Zastosowane moduły RJ45 muszą być kompatybilne w dół (kat 5 oraz 6) bez wymiany modułu RJ45.
- ✓ Okablowania strukturalnego musi być zrealizowane w module przyłączeniowym RJ45 kat 6A STP umożliwiającym obsługę aplikacji 10/100/1000/10000 BASE-T.
- ✓ Moduły powinny posiadać ochronę przed zabrudzeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi pinów wewnątrz złącza. Dlatego każdy moduł RJ45 musi być wyposażony w zintegrowaną z modulem osłoną złącza RJ45. Osłona złącza musi być zintegrowana z modulem tzn. przy wkładaniu RJ45 kabla krosowego automatycznie chowała się wewnątrz modułu, a po wyciągnięciu złącza RJ45 kabla krosowego wracała na swoją pozycję.
- ✓ Aby zapewnić szybki i łatwy montaż modułu RJ45 instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi. Nie należy stosować modułów narzędziowych lub modułów, w których element zaciskający żyły nie jest zintegrowany z modulem. Moduły RJ45 mają być wykorzystywane do połączeń telefonicznych jak i komputerowych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych. Naprzemienny montaż złączy RJ11 oraz RJ45 ma być objęty 25-cio letnią systemową gwarancją producenta okablowania. Moduł RJ45 ma posiadać standard montażu Keystone, lub równoważny umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego.
- ✓ Możliwość zakończenia wszystkich 8 żył kabla trasowego bezpośrednio w module RJ45. Nie dozwolone jest rozwiązanie, w którym zastosowano dodatkowe wymienne wkładki, które stanowią dodatkowe połączenie w torze transmisyjnym. Takie połączenie wpływa negatywnie na parametry ze względu na wartość tłumienia IL, odbicia RL oraz zwiększa prawdopodobieństwo uszkodzenia.

- ✓ W związku z montażem modułów w płytках puszkach instalacyjnych oraz montażu w kanałach elektroinstalacyjnych konstrukcja modułu RJ45 musi umożliwiać wprowadzenie kabla zarówno nie tylko z góry jak i z dołu ale w całym zakresie 180 stopni, dzięki czemu łatwiej będzie zachować promienie gięcia bez uszczerbku na parametrach technicznych.
- ✓ Moduł RJ45 ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,50 do 0,65mm i izolacji żyły 1,5mm.
- ✓ Złącza IDC muszą być umieszczone pod kątem oraz posiadać srebrzone styki IDC w złączu (nie dopuszcza się cynowanych) w celu zapewnienia maksymalnie dobrych parametrów fizycznych, doskonałego kontaktu z żyłą kabla oraz ochrony złącza IDC przed korozją i zanieczyszczeniami.
- ✓ Ze względu na wymóg zapewnienia jak najlepszych parametrów transmisyjnych, odporności na korozję oraz zapewnienia długoletniej bezawaryjnej pracy piny w złączu muszą być pokryte dodatkową warstwą innego metalu zapewniającego te właściwości.
- ✓ Zapewnienia łatwej identyfikacji system poprzez oznakowanie portów okablowania strukturalnego w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon) realizowane poprzez wymienne ikony przynajmniej w 4 kolorach znaczników. Rozwiązanie musi umożliwiać instalację znaczników kolorystycznych po stronie panelu rozdzielczego i adaptera w gnieździe abonenckim.
- ✓ Moduł RJ45 musi posiadać oznaczony system rozszycia kabla instalacyjnego zgodnie ze standardem T568B.
- ✓ Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować moduły RJ45 zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PPoE wg. IEEE 802.3bt o mocy do 90W potwierdzone certyfikatem hardware niezależnego laboratorium pracy pod obciążeniem (Delta, GHMT lub równoważny).
- ✓ Moduł kat 6A musi posiadać dwa certyfikaty niezależnych laboratoriów PVP GHMT oraz certyfikat hardware (GHMT, Force lub 3P).
- ✓ Celem zapewnienia elastyczności w eksploatacji system okablowania strukturalnego musi zapewniać modułarną budowę, ten sam moduł po stronie panela krosowego jak i w gnieździe końcowym.

Przewody krosowe (patchcords), wymagania:

- ✓ Celem zapewnienia jak najwyższej jakości i powtarzalności parametrów transmisyjnych kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie z wtykami zalewanymi. Nie dopuszcza się kabli krosowych wykonywanych narzędziowo (metoda piercingu). Jakość oraz zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 musi być potwierdzona certyfikatem hardware niezależnego laboratorium (Delta, GHMT lub równoważny). Nie jest dopuszczalne posługiwanie się certyfikatami dotyczącymi wykonanych testów tylko w układzie Channel.
- ✓ Ze względu na dużą gęstość aplikacji, spełnienie wymagań toru telekomunikacyjnego oraz zapewnienia transmisji danych dla aplikacji działających z przepływnością 10 Gbit/s, należy zastosować kable krosowe S/FTP o wydajności kategorii 6A (500 MHz), AWG 27/30 (zmniejszona średnica kabla krosowego) potwierdzone certyfikatem hardware niezależnego laboratorium.
- ✓ Aby zapewnić jak najlepsze dopasowanie elektryczne i transmisyjne względem pozostałych elementów /podzespołów okablowania (kabel trasowy poziomy oraz moduły RJ45 Keystone lub równoważne). Należy zastosować kable krosowe pochodzące z jednolitej oferty producenta pozostałych elementów sieci strukturalnej. Nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innych producentów.
- ✓ Dla połączeń szkieletowych (pionowych) należy użyć przewodów krosowych Tera/Tera lub przewodów hybrydowych. Jakość oraz zgodność z normami np.: ISO 11801 musi być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium np.: GHMT, FORCE lub 3P.

Każdy panel krosowy okablowania poziomego (miedzianego) należy wyposażyć w komplet kabli krosujących (patchcord) tej samej kategorii, co okablowanie strukturalne.

Tabela parametrów technicznych wybranych materiałów podstawowych:

Material	Parametry techniczne i jakościowe
Kabel F/UTP kat. 6A	<ul style="list-style-type: none"> – spełniający wymagania standardów : EN 50167, EN 50173, ISO/IEC 11801, IEC 801-2, IEC 801-3, IEC 801-4 – certyfikat dla produktów w klasie CPR B2ca -s1a, d0, a1 zgodnie z AVCP 1 – ekranowany (taśma aluminiowo/poliestrowa), siatka ekranująca/dren uziemiający

	<ul style="list-style-type: none"> - częstotliwość pracy 500MHz - testowany do 550 MHz - certyfikaty hardware niezależnych laboratoriów (Delta, GHMT) z akredytacją DANAK.
Moduł RJ45 kat.6A STP	<ul style="list-style-type: none"> - interoperacyjny i kompatybilny wstecznie z kat.5e, kat.5 oraz kat 6 - beznarzędziowy - automatyczna klapka przeciwkurzowa zintegrowana z modulem RJ45 - kompatybilny ze złączami RJ11, RJ12 i RJ45 - przystosowany do instalacji kabli z żyłą AWG24-AWG22 oraz linek AWG26/7 do AWG 22/7 - pozwalający na 1000 cykli połączeniowych - pozwalający na przytwierdzenia kabla opaską uciskową do ekranu - posiadający ekranowanie 360 - pozwalający na wprowadzenie kabla od góry, dołu oraz bezpośrednio do tyłu. - Certyfikat niezależnego laboratorium hardware PVP GHMT (monitorowanie jakości w sposób ciągły) oraz certyfikat niezależnego laboratorium (Delta, GHMT) z akredytacją DANAK
Patchcord kat.6A, SFTP, RJ45-RJ45, LSOH	<ul style="list-style-type: none"> - interoperacyjny i kompatybilny wstecznie z kat.5e oraz kat.5 - wolny od płytek PCB - wyposażony w zestyk IDC na styku z żyłą kabla - kabel linka S/STP 4 x 2 x 0,14 mm² AWG 27/30 - powłoka LSOH - materiał: wolny od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE - certyfikat hardware niezależnego laboratorium (Delta, GHMT, PVP GHMT) z akredytacją DANAK.
Kabel S/FTP kat 8 (2000MHZ)	<ul style="list-style-type: none"> - spełniający wymagania standardów : EN 50288-12-1, IEC 61156-9, EN 50173-1 oraz ISO/IEC 11801 - spełnia wymagania w zakresie standardów: IEC 60332-3-24 and EN 13501-6, non-corrosive zgodnie z IEC 60754-2 (NC) oraz IEC 61034, Low smoke zgodnie z IEC 61034 and EN 50268; bez halogenowy (LSZH™) - certyfikat dla produktów w klasie CPR Dca -s2a, d2, a1 zgodnie z AVCP 3 - ekranowany (taśma aluminiowo/poliestrowa), siatka ekranująca/dren uziemiający - częstotliwość pracy 2000MHz - średnica żyły AWG 22 - certyfikaty hardware niezależnych laboratoriów (Delta, GHMT)
Moduł kat7A/kat8.2	<ul style="list-style-type: none"> - standard Tera - pozwalający na 1000 cykli połączeniowych - pozwalający na przytwierdzenia kabla opaską uciskową do ekranu - posiadający ekranowanie 360 - Wsparcie dla PoE typ 3 oraz 4 - Ognioodporność zgodnie z klasą UL 94 V-0 - Certyfikat niezależnego laboratorium GHMT (Delta, GHMT)
Ekranowany panel 1U 24 porty	<ul style="list-style-type: none"> - zintegrowany system uziemienia - komplet śrub mocujących w stelażu 19" - materiał: aluminium oraz poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym wolne od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE
Kabel światłowodowy uniwersalny 24J U-DQ(ZN)H	<ul style="list-style-type: none"> - Światłowod jednomodowy SM 24 włókna SMF-28e+ - Tłumienie (1310nm) 0,35 dB/km oraz (1550nm) 0,22 dB/km - Kodowanie kolorystyczne Telcordia – Bellcore - Zgodność z normami IEC 60332-1-2, EN550575, EN13501-6, IEC61034, IEC60754-1, IEC60754-2 - Powłoka LSOH/FRNC - Klasa CPR B2ca, s1, d1,a1 - Temperatura instalacji -5 °C do 50 °C - Temperatura użytkowania -40 °C do 70 °C - Temperatura przechowywania -40 °C do 70 °C - Średnica zewnętrzna 7,8 mm - Maksymalna siła naciągu 1000N
Kabel światłowodowy uniwersalny 48J U-DQ(ZN)H	<ul style="list-style-type: none"> - Światłowod jednomodowy SM 48 włókien SMF-28e+ - Tłumienie (1310nm) 0,35 dB/km oraz (1550nm) 0,22 dB/km - Kodowanie kolorystyczne Telcordia – Bellcore

	<ul style="list-style-type: none"> - Zgodność z normami IEC 60332-1-2, EN550575, EN13501-6, IEC61034, IEC60754-1, IEC60754-2 - Powłoka LSOH/FRNC - Klasa CPR B2ca, s1, d1,a1 - Temperatura instalacji -5 °C do 50 °C - Temperatura użytkowania -40 °C do 70 °C - Temperatura przechowywania -40 °C do 70 °C - Średnica zewnętrzna 7,8 mm - Maksymalna siła naciągu 1000N
Przewód krosowy SC/APC – SC/APC	<ul style="list-style-type: none"> - Patchcord jednomodowy SM 2J duplex z włóknem SMF-28e+ - Tłumienie wtrąceniowe: 0,2 dB - Kodowanie kolorystyczne turkusowy/biały - Zgodność z normami IEC 60332-3-24, IEC61034, IEC60754-2, TIA/EIA-604-3, FOTP-21 - Powłoka LSOH/FRNC - Temperatura użytkowania -20 °C do 60 °C - Trwałość - Maksymalna siła naciągu 400N - Odporność na zgniatanie 1000N/10cm
Pigtail SM SC/APC	<ul style="list-style-type: none"> - Pigtail jednomodowy SM 1J z włóknem SMF-28e+ - Tłumienie (1310nm) 0,35 dB/km oraz (1550nm) 0,22 dB/km - Kodowanie kolorystyczne turkusowy/biały - Zgodność z normami IEC 60332-3-24, IEC61034, IEC60754-2, TIA/EIA-604-3, FOTP-21 - Powłoka LSOH/FRNC - Temperatura użytkowania -10 °C do 60 °C - Trwałość ≤0,2 dB1000 rozłączeń - Maksymalna siła naciągu 4N - Ferrula ceramiczna - Reflektancja ≤ -60 dB

5.8. Wymagania instalacyjne

5.7.1 Wymagania ogólne

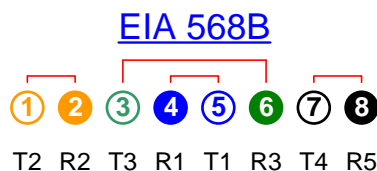
- Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:
- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami końcowymi nie może być większa niż 90m. **(w skrajnych pomieszczeniach budynku od ul. Boduena dopuszcza się przekroczenia długości dla linii, jednak nie większe niż 110m)**
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

5.7.2 Sekwencja połączeń

Przy montażu modułów RJ45 należy zachować wymagania kategorii 6a dla skrętu i rozplotu skrętki. Jako sposób rozszycia poszczególnych przewodów przyjęto sekwencję połączeń 568B wg. EIA/TIA.



5.7.3 System oznaczeń

Gniazda abonenckie RJ45 kat. 6a należy oznakować w następujący sposób:

- Nazwą Punktu Dystrybucyjnego,
- Nr panela 24xRJ45 kat. 6A w szafie,
- Numerem kolejnym gniazda w panelu.

Tak więc przykładowo nad gniazdem na stronie frontowej należy umieścić się opis: **PD3/2.1/5**

gdzie: PD3 – oznaczenie punktu dystrybucyjnego, w którym zakończono koniec kabla F/UTP kat. 6a
 2.1 - nr panela w szafie PD
 5 - nr gniazda w panelu

Panele w szafach należy oznaczyć zgodnie z częścią rysunkową projektu.

5.7.4 Trasy kablowe

Projektuje się prowadzenie okablowania strukturalnego w dedykowanych do tego celu trasach kablowych z maksymalnym wykorzystaniem tras istniejących pod warunkiem zapewnienia 20% rezerwy miejsca oraz minimalnych promieni gięcia wiązek kablowych. Nowe widoczne trasy kablowe należy układać z wykorzystaniem białych listew PCW, w pomieszczeniach technicznych oraz przeznaczonych na punkty dystrybucyjne dopuszcza się montaż okablowania w metalowych korytach siatkowych lub korytach perforowanych. Koryta instalować do ścian za pomocą wsporników systemowych. Wsporniki umieszczać w odległościach max. 1,0m dla właściwego rozłożenia obciążenia na całej długości trasy kablowej. Koryta kablowe podłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Stosować przewód wyrównawczy LgYżo 6,0mm². Na wszystkich trasach kablowych przewody układać równolegle do siebie bez zbędnego naciągania. W miejscach skrzyżowań oraz przy innych kolizjach dopuszcza się miejscowe grupowanie w wiązki za pomocą opasek samozaciskowych. Nad sufitami podwieszanymi okablowanie układać na korytach metalowych. Przewody okablowania strukturalnego układać w odległości min. 20,0 cm od przewodów instalacji elektrycznych. W przypadku konieczności prowadzenia instalacji w pobliżu kabli energetycznych stosować przegrody separacyjne. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, należy mocować do podłoża w sposób

trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. Przy wszystkich wprowadzeniach kabli do poszczególnych pomieszczeń stosować rury osłonowe dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Poniżej przedstawiono projektowane typy tras kablowych dla poszczególnych grup pomieszczeń:

Pokoje biurowe:

W większości pomieszczeń biurowych okablowanie strukturalne należy układać w białych natynkowych listwach PCW, rekomendowany wymiar listwy 40x60. Należy stosować listwy z przegrodą separacyjną umożliwiającą rozdzielenie okablowania strukturalnego od kabli elektrycznych zasilających gniazda wtyczkowe. Listwy należy układać po trasach listew istniejących, uprzednio zdemontowanych. Dopuszcza się montaż listew innymi trasami niż trasy istniejące, w takim przypadku fragmenty ścian po demontażach istniejących listew należy doprowadzić do standardu w jakim dany pokój został wykończony. Gniazda końcowe należy instalować nad listwami.

Pokoje służbowe w których gniazda końcowe instalowane są podtynkowo w suchej zabudowie G/K okablowanie strukturalne należy prowadzić wewnątrz zabudowy, wykorzystując jako piloty istniejące kable okablowania strukturalnego. Do gniazd instalowanych podtynkowo w ścianach murowanych okablowanie należy układać w listwach PCW. Przy budowaniu tras w pomieszczeniach służbowych należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę układania listew. Trasy powinny być układane w poziomie, zmiany kierunków wyłącznie o 90°. Listwy należy łączyć za pomocą systemowych rozwiązań, łączniki, kąty, kolana. Niedopuszczalne jest łączenie listew bezpośrednio do siebie i próby maskowania połączeń pokrywami.

W pomieszczeniach służbowych, w których występują sufity podwieszane okablowanie strukturalne należy prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w peszlach lub rurach elektroinstalacyjnych instalowanych do ścian i stropów. Zejścia okablowania do gniazd w listwach lub w przypadku gniazd podtynkowych w suchej zabudowie w przestrzeni zabudowy.

W części pomieszczeń służbowych (dotyczy kondygnacji 2,3,4,5 i 6) od strony głównej klatki schodowej prowadzone będzie okablowanie tranzytowe. W pomieszczeniach tych projektuje się trasy kablone wykonane z koryt metalowych 50x200. Trasy należy ukryć za zabudową wykonaną z płyt G/K w zabudowie należy zastosować odpowiednią ilość rewizji umożliwiających swobodny dostęp umożliwiający w razie konieczności na dołożenie nowych kabli teletechnicznych. Rozwiązanie takie wykonano zostało na kondygnacji 2 i jest możliwe do wykorzystania dla projektowanej instalacji.

Korytarze bez sufitów podwieszanych:

W korytarzach, w których nie występują sufity podwieszane okablowanie strukturalne należy prowadzić w białych natynkowych listwach PCW, rekomendowany wymiar listwy 50x210, 50x250. Listwy należy układać bezpośrednio nad listwami istniejącymi z zachowaniem ostrożności przy wierceniu otworów pod kołki (możliwość kolizji z istniejącymi instalacjami biegnącymi pod tynkiem. Nowe trasy wymuszają wykonanie przewiertów do pomieszczeń w celu wprowadzenia okablowania, przewiertu należy wykonywać od strony pomieszczeń po uprzednim sprawdzeniu możliwych kolizji z istniejącymi instalacjami prowadzonymi pod tynkiem. Istniejące przeszkody znajdujące się na trasie danej listwy należy w miarę możliwości przenieść w inne miejsce (dotyczy zasilaczy systemów bezpieczeństwa oraz sygnalizatorów budynkowego systemu sygnalizacji pożaru). Każde przeniesienie danego urządzenia należy wykonywać w porozumieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, natomiast w przypadku kolizji z sygnalizatorami systemu SSP, każdorazowe przesunięcie powinna wykonać firma konserwująca budynkowy system SSP.

Korytarze z sufitami podwieszanymi:

W korytarzach, w których występują sufity podwieszane okablowanie strukturalne należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych z wykorzystaniem istniejących tras kablowych. W przypadku braku tras lub ich zbyt małej pojemności należy wybudować nową trasę z wykorzystaniem metalowych koryt kablowych.

Centrum konferencyjne od ul. Moniuszki

W centrum konferencyjnym większość gniazd końcowych zabudowana jest w puszkach podłogowych (tzw. florboxach). Okablowanie strukturalne od punktu dystrybucyjnego należy prowadzić w przestrzeni na sufitem podwieszanym w dedykowanej trasie kablowej wykonanej z metalowych koryt siatkowych lub koryt perforowanych. Zejście pionowe okablowania (oznaczone na rys L-19) wykonać z białych koryt z PCW 50x250. W posadzce należy wykonać rewizję w postaci otwieranej puszki podłogowej (30x30) tak aby możliwe było dojście do istniejącego przejścia tranzytowego okablowania prowadzonego w posadzce do pierwszego pomieszczenia (0.23).

Okablowanie do puszek podłogowych układać w istniejących trasach pod podłogą.

Centrum konferencyjne od ul. Boduena

W centrum konferencyjnym od ul. Boduena ze względu na pozostawienie istniejącego okablowania strukturalnego oraz niezmienionej lokalizacji gniazd końcowych nie przewiduje się budowy nowych tras kablowych.

Serwerownie

W serwerowniach okablowanie strukturalne układać w przestrzeni pod podestem technicznym. Okablowanie układać w dedykowanych trasach kablowych wykonanych z metalowych koryt siatkowych lub koryt perforowanych. Zejścia okablowania ze ścian pod podest techniczny wykonać w białych listwach kablowych z PCW.

Wymagania dla listew kablowych

- palność: materiał nierozprzestrzeniający ognia, po odjęciu źródła ognia materiał nie podtrzymuje palenia
- stopień ochrony Mechanicznej: IK07
- stopień ochrony przed uderzeniem: 2J
- materiał: PCW, kolor biały
- sposób zdejmowania pokrywy: tylko za pomocą narzędzi
- Do łączenia odcinków prostych stosować dedykowane łączniki, narożniki oraz końcówki do zamknięcia odcinka prostego. Listwy jednokomorowe doposażyć w przegrody separujące.
- Listwy kablowe o wymiarach 250 x 50 mm oraz 210 x 50 mm doposażyć w przegrody separujące tworząc przez to 3 komory – dwie dla kabli i przewodów teletechnicznych oraz jedna pozostawić wolną dla sieci elektrycznej.

Wymagania dla metalowych koryt kablowych

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana
- Grubość blachy koryta pełnego lub perforowanego – min. 0,7mm.

5.7.5 Uszczelnienia pożarowe

Jeżeli wykorzystuje lub buduje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy. Każde przejście pożarowe należy oznaczyć przez przymocowanie w sposób trwały w miejscu przepustu tabliczki z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego, niezależnie od ich średnicy będą posiadać klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Powyższy wymóg dotyczy wszystkich stropów oddzielenia przeciwpożarowego tj. pomiędzy wszystkimi kondygnacjami w budynku. Przepusty instalacyjne w tych stropach należy wykonać w klasie odporności pożarowej EI120.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w pozostałych ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Dotyczy to przestrzeni w budynku stanowiących pomieszczenia zamknięte, co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, w tym ścian wydzielających centralną część budynku obejmującą klatkę schodową oraz korytarze.

Przepusty instalacyjne należy wykonać z użyciem wyrobów budowlanych przydatnych do stosowania w budownictwie, posiadających odpowiednie właściwości użytkowe w zakresie zabezpieczenia przejść instalacji. Zakres stosowania wyrobów powinien być zgodny z dokumentem odniesienia, np. Aprobata techniczną.

Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacji powinny być wykonane przez firmę przeszkoloną przez producenta w zakresie warunków i technologii wykonywania przejść oraz kontroli ich wykonania.

Każda osoba wykonująca przejścia przeciwpożarowe powinna posiadać aktualny certyfikat ze szkolenia praktycznego dla instalatorów wykonujących przejścia przeciwpożarowe produktami danego producenta.

Wykonawca przejść powinien umieścić informację na ścianach i stropach obok wykonanego przejścia, zawierającą co najmniej:

- nazwę uszczelnienia wg Aprobaty Technicznej
- klasę odporności ogniowej
- nazwę firmy wykonującej przejścia
- datę wykonania.

5.9. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne (**wyjątek stanowią linie doprowadzone do skrajnych pomieszczeń budynku od ul. Boduena, których długości zostały przekroczone**). Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

5.8.1 Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

5.8.2 Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 ISO 11801 lub EN 50173:

- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Każdy pomiar powinien zawierać:
 - ✓ Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - ✓ Metodę referencji
 - ✓ Tłumienie toru pomiarowego
 - ✓ Podane wartości graniczne (limit)

- ✓ Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- ✓ Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- ✓ Bilans mocy optycznej

5.10. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch egzemplarzach papierowych oraz jednym na nośniku elektronicznym: Dokumentacja w wersji cyfrowej powinna zawierać wszystkie rysunki dokumentacji powykonawczej w formacie plików dwg. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy sporządzić w dwóch egzemplarzach, jeden dołączyć do pierwszego egzemplarza dokumentacji powykonawczej natomiast drugą kopię pomiarów należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji udzielanej przez producenta systemu okablowania.

5.11. Wymagania gwarancyjne

Na wykonane w ramach umowy roboty budowlane Wykonawca udzieli:

- 25 letniej gwarancji na zainstalowany system okablowania strukturalnego,
- 60 miesięcznej gwarancji w zakresie obejmującym prace instalacyjne związane z montażem okablowania strukturalnego (tj. montaż listew i kanałów kablowych, montaż puszek, uchwytów i ramek, robót budowlanych itp.).

UWAGA: Wymagane jest, aby nowe okablowanie strukturalne było tożsame z okablowaniem strukturalnym wykonanym już na 3 i 4 piętrze budynku.

Szczegółowe wymagania gwarancyjne dla systemu okablowania strukturalnego.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta oraz gwarancją aplikacji, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- gwarancję aplikacji (producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801),
- wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisowa oferowana użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania strukturalnego. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów

dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801: 2002 wyd. drugie lub EN 50173-1: 2007, lub równoważne.

W celu zabezpieczenia interesu Zamawiającego by dowieść zdolności udzielenia 25-letniej gwarancji systemowej producenta systemu okablowania, wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego Certyfikowanego Instalatora– wydany terminowo (na okres nie dłuższy niż 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta).
- Aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia bezpłatnej gwarancji Zamawiającemu.

UWAGA:

Gwarancja nie obejmuje okablowania miedzianego, które zostanie pozostawione w części konferencyjnej od ul. Boduena

6. INSTALACJE ZASILANIA GWARANTOWANEGO

6.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 12.10.2001 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-297/01

DECYZJA NR 379/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną-

N A D A J Ę

Panu Januszowi Wojciechowi Wojnarskiemu
magistrowi inżynierowi elektronikowi
ur. [REDAKTOWANE] r. w Warszawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

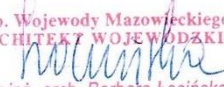
Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI

mgr inż. arch. Barbara Łasińska

Uprawnienia sprawdzającego

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-609/93

Warszawa, 15 lipca 1993r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. MARIUSZ ŁEPECKI s.Franciszka
magister inżynier elektryk
urodzony(a) dnia XXXXXXXXXX Warszawa
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.-



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
ARCHIT. WOJEWÓDZKI
M. M. M.
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-X3K-284-U94 *

Pan JANUSZ WOJNARSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4989/01

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-12-01 do 2024-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-11-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

Zaświadczenie Sprawdzającego o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-41B-F1I-CSA *

Pan MARIUSZ ŁEPECKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0704/01

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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


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

Warszawa, dn.14.03.2024

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie „Wymiana instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.”

W zakresie branży elektrycznej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.



mgr inż. Janusz Wojnarski
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. uprawnień: Wa-297/R1.....
pieczęć i podpis

Oświadczenie sprawdzającego

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie „Wymiana Instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.”

W zakresie branży elektrycznej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.



mgr inż. Mariusz Łępecki
Uprawnienie budowlane do pełnienia
samodzielnej funkcji technicznej projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.....
Nr ew.: W-.....
pieczęć i podpis

6.2. Zakres opracowania dla III etapu

- Niniejszy projekt branży elektrycznej obejmuje:
- projekt dwóch zasilaczy UPS o mocy 200 kVA, wzajemnie rezerwujących się;
- projekt rozdzielnic gł. obiektowej zasilania gwarantowanego RUPSB i wykonanie pozostałego okablowania z rozdzielnic RUPSA;
- projekt II toru zasilania toru B (okablowanie, bypass, RUPSB)
- projekt rozdzielnic zasilania gwarantowanego dla serwerowni na II piętrze- rozdzielnice RSERWA/II i RSERWB/II;
- projekt rozdzielnic wraz z instalacjami, zasilania gwarantowanego w pozostałych punktach dystrybucyjnych to jest dla pomieszczenia 011 w piwnicy RPD -1, pomieszczenia 119a na I piętrze RPD1A i RPD1B, pomieszczeń w pionie punktów dystrybucyjnych PD: pomieszczenia 230 na II-piętrze, pomieszczenia 530 na V piętrze i pomieszczenia 628 na VI piętrze:
- ułożenie zasilania tych punktów z V na VI piętro (kable zasilające toru A i B są pozostawione na V piętrze)
- Przepięcie kabli z RUPSA, przynależnych do toru B a wpiętych do RUPSA w okresie przejściowym na tor B, czyli zasilanych z RUPSB (trzy kable podane są na rys . E-01)
- trasy połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą RUPSA i RUPSB do rozdzielnic TG1 na I piętrze od strony ul. Boduena, do TK7 na I piętrze -pion od strony ul. Moniuszki oraz do TK 9A na III piętrze, a RUPS oraz pomiędzy RUPS, a serwerowniami, punktami dystrybucyjnymi, agregatem chłodniczym i rozdzielnicami TG1, TK7 i TK 9A;
- instalacje elektryczne w serwerowni na II piętrze, pomieszczeniach UPS-ów (oprócz instalacji oświetlenia i gniazd w pomieszczeniu UPS A) oraz pozostałych punktach dystrybucyjnych (zasilanie urządzeń technologicznych, urządzeń klimatyzacji, oświetlenie, urządzeń pożarowych);
- zmiany w układzie zasilania rozdzielnic komputerowych, TG1, TK7, TK9A;
- zasilanie wentylatorów, klap pożarowych, centrali sygnalizacji wodoru, zasilaczy , centrali gaszenia gazem (serwerownia na II piętrze , pomieszczenia UPS A i B)
- opracowanie zmian związanych z przeniesieniem klimatyzatorów – jednostek zewnętrznych na dach : z pomieszczeń UPSów dwie jednostki, z pomieszczeń serwerowni na II piętrze (4 jednostki . Klimatyzator dla pomieszczenia 011 w piwnicy zostaje istniejący , dla pomieszczenia 119 a na I piętrze bez zmian
- opracowanie zmian związanych z oddzielnym projektem zasilania rezerwowego to jest nowych dwóch szaf SZR : dwie szafy SZRA i SZRB odpowiednio dla toru A i B . Zmiany dotyczą okablowania. Kable z RG1 wchodzi obecnie do szaf SZR (a nie bezpośrednio do bypassów) a następnie do bypassów A i B. Zmiany usytuowania urządzeń w pomieszczeniu UPS B oraz w długościach kabli z rozdzielnic RUPS B.
- zasilanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji dla punktów dystrybucyjnych na II, V i VI piętrze
- wymiana UPS 30 kVA w pomieszczeniu 011 i jego okablowania -według rys . E1
- rozbudowę rozdzielnic TK na piętrach (oprócz III i IV zrealizowanego w II etapie)
- instalację ochrony przeciwporażeniowej w tym sieci wyrównującej potencjały;
- instalacje połączeń wyrównawczych;
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej w obiekcie
- ochronę odgromową agregatów chłodniczych na dachu;
- zabezpieczenie przeciwpożarowe w obiekcie;
- zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego;
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót;
- przedmiar robót;
- kosztorys inwestorski

6.3. Założenia do projektu

- Projektowana moc serwerowni (tylko IT) na II piętrze - 30kW;
- Projektowana moc elektryczna klimatyzacji na II piętrze - ok. 15kW (układ pracy 2+1, moc nominalna max 10kW), 3 jednostki po 5 kW, zasilamy jednostki zewnętrzne, które są na antresoli I piętra;
- Projektowane zapotrzebowanie na moc elektryczną w punktach dystrybucyjnych ok. 5-6kW (łącznie będzie 8 punktów dystrybucyjnych- 3 zostały zrealizowane, po jednym na każdej kondygnacji budynku, w pom. nr 628, 530, 430-zrealizowane, 330 zrealizowane, 230, 119a, 013 zrealizowane i 011)

- Projektowana moc elektryczna klimatyzacji w punktach dystrybucyjnych ok. 1kW, zasilamy jednostkę zewnętrzną VRF na dachu z rozd. RUPSB (zasilona w II etapie, przełączenie kabla do RUPSB);
- Projekt zasilania gwarantowanego dla gniazd „data” kończy się na początku WLZ-ów zasilających rozdzielnicę komputerowe TK, chyba, że z jakiś powodów zajdzie konieczność wymiany WLZ zasilających TK;
- Zaprojektowanie zasilacza UPS-A, 200kVA (200kW) z bateriami na czas podtrzymania 60min przy 100% obciążenia dla potrzeb (gniazd „data”, serwerowni, klimatyzacji w serwerowni oraz punktach dystrybucyjnych), lokalizacja pomieszczenie magazynowe 011b, obok węzła cieplnego (tor zasilania A);
- Zaprojektowanie zasilacza UPS-B, 200kVA (200kW) z bateriami na czas podtrzymania 60min przy 100% obciążenia dla potrzeb (gniazd „data”, serwerowni, klimatyzacji w serwerowni oraz punktach dystrybucyjnych), lokalizacja pomieszczenie magazynowe 011c, obok węzła cieplnego (tor zasilania B);
- Zasilanie UPS-ów 200kVA oraz baterii . W RG1są rezerwowe wyłączniki 400A; Linia z RG1 -2.6 została położona w I etapie, w tym zostanie położone zasilanie z RG1-5.3-tor B.
- Doprowadzenie nowego dwu-torowego zasilania do obu serwerowni na II piętrze z rozdzielnic za UPS-ami 200kVA;
- Zaprojektowanie nowych rozdzielnic dystrybucyjnych w serwerowniach (po dwie dla każdej serwerowni - tor A i tor B)
- Do każdej szafy projektujemy po dwie linie zasilające zakończone gniazdami 400V/32A dla potrzeb podłączenia listew zasilających PDU;
- Trasy kablowe pod podestem technicznym w serwerowniach
- Kable zasilające (wlz) w izolacji bezhalogenowej, wewnątrz pomieszczeń niekoniecznie;
- Zasilanie UPS-ów jednotorowe (bez osobnego zasilania na by-pass wewnętrzny);
- Z rozdzielnic dystrybucyjnych w serwerowniach zasilamy klimatyzację serwerowni (zasilania do jednostek zewnętrznych);
- Uzgodniono rezygnację z dodatkowych UPS-ów w serwerowniach;
- Powierzchnia „części konferencyjnej” budynku (część od strony ul.Boduena) jest zasilona z odrębnego przyłącza energetycznego ze stacji transformatorowej. Jest tam również UPS dla obwodów komputerowych, choć obecnie uszkodzony i nieczynny. Proponujemy zachować istniejący układ zasilania tej powierzchni i zaprojektować wymianę UPS-a dla obwodów sieci IT;
- Do każdej szafy w pomieszczeniu serwerowni projektujemy po dwie linie zasilające (tor A i tor B) zakończone gniazdami 400V/32A, dla potrzeb podłączenia listew zasilających PDU, zabezpieczenie dla gniazda 3-f, 32 A;
- UPS-y w piwnicy będą miały by-passy zewnętrzne , zasilanie, które dochodzi do UPS będzie jednotorowe;
- Zasilania i odpływy z UPS przewodami giętkimi (pojedyncze żyły);
- Zasilanie UPS-ów jednotorowe (bez osobnego zasilania na by-pass wewnętrzny i bypass zewnętrzny);
- Z rozdzielnic dystrybucyjnych w serwerowniach zasilamy klimatyzację serwerowni (zasilania do jednostek zewnętrznych);
- W pomieszczeniach UPS 200 kVA zasilanie obwodu gniazd 230V, oświetlenia, zestawu wykrywania wody i sygnalizacji jej poziomu - pojawienia się;
- W serwerowniach kable pod podłogą techniczną;
- Zasilanie klap pożarowych, systemu wykrywania obecności wodoru i wentylatorów w pomieszczeniach UPS-ów;
- Zasilanie klap pożarowych, systemu gaszenia gazem i wentylatorów w pomieszczeniach obydwu serwerowni;
- Sterowanie pracą wentylatorów i położeniem klap w zależności od sygnałów z centrali gaszenia gazem oraz centrali wykrywania stężenia wodoru. Opis sterowania według założeń przekazanych przez branżę instalacji sanitarnych.

W obiekcie jest rozdzielnica urządzeń przeciwpożarowych, znajduje się w piwnicy w pomieszczeniu RG1, wszystkie urządzenia związane z instalacjami bezpieczeństwa pożarowego zasilane są z niej w tym również dwie nowe rozdzielnice w serwerowniach. Dla serwerowni na V piętrze są już zrealizowane.

Informacje uzupełniające

- W serwerowni na IIp jest UPS (zabudowany w szafie RACK) 30kVA. Będzie go można przenieść w momencie remontu pomieszczenia serwerowni na IIp do pomieszczenia 012 w piwnicy w miejsce uszkodzonego UPS 20 kVA. Punkt dystrybucyjny PD(-1) w pomieszczeniu 011 będzie zasilany z istniejącego układu elektrycznego (wymieniamy również okablowanie tego UPSA)
- W każdej rozdzielnicy dystrybucyjnej zasilającej serwerownię należy przyjąć po 4 rezerwowe zabezpieczenia dla urządzeń wspomagających pracę serwerowni 2x B10 i 2x B16 oczywiście z członami różnicowo-prądowymi, czyli na każdą serwerownię będzie po 8 zabezpieczeń rezerwowych.
- Pomieszczenie 226 będzie adoptowane na serwerownię: będą tam 2 szafy, które wymagają dwutorowego zasilania oraz klimatyzacja (zasilamy jednostkę zewnętrzną, która będzie znajdowała się na antresoli I piętra, zasilanie 230V C25A).
- Zasilanie rozdzielnic komputerowych na parterze w centrum konferencyjnym od strony ul. Moniuszki, te rozdzielnice zasilane są z systemu UPS. Są trzy takie rozdzielnice (TEG1 w pom. nr 0.13, TEGK w pom. 0.16 przy wejściu, TEG2, w pom. 0.21, 0.20. Rozdzielnica TEG1 według schematu, który znajduje się w rozdzielnicy zasilona jest z rozdzielnicy RGU. W pomieszczeniu 1.3 w piwnicy jest rozdzielnica RG zasilana podstawowo i rezerwowo z RGNN stacji trafo, rozdzielnica RGU jest zasilana z RG poprzez UPS, 60 kVA. Punkt dystrybucyjny PD0 w pom. 013 zasilono w II etapie.

Szczegółowe założenia dla urządzeń klimatyzacji:

Dla serwerowni

- Serwerownia 2 piętro, pokój 222/224, 3 klimatyzatory, każdy o mocy chłodniczej 14kW podstropowe w układzie pracy 2+1 (agregaty piętro poniżej na antresoli) - 3 x FDE140VH / FDC140VSA-W + 3 x RC-E5 (sterownik ścienny przewodowy) + 1 x 4Web (sterownik przewodowy, rotacja do 4-ch grup, webserwer, Modbus TCP) + 3 x CnT (do wystawienia sygnału pracy bądź awarii oraz zewnętrznego włączenia-wyłączenia klimatyzatora).
- Serwerownia 2 piętro, pokój 226. Klimatyzator ścienny jednostka wewnętrzna SRK 71 ZR-W, jednostka zewnętrzna SRC71 ZR-W, zasilanie 1-f, 230 V, 50 Hz, P=1,95 kW. Prąd maksymalny pracy 17 A

Z powyższych typów i przesłanych danych technicznych wynika, że zasilamy 3 jednostki zewnętrzne w układzie 3-fazowym, pobierana moc maksymalna przez jednostkę 5,05 kW, prąd maksymalny pracy 15 A (przy rozruchu 5 A). Klimatyzatory mają pracować w systemie 2+1. Ze specyfikacji danych wynika, że w dostawie jest sterownik przewodowy 1x4Web oraz generator impulsu pracy 3xCnT, Max. prąd pracy = dobór zabezpieczenia nadprądowego (20A w tym przypadku) oraz rozmiar przewodów. Należy zasilić sterownik 4Web, prądem 230 V. zabezp. 2-4 A.

Dla pomieszczeń PD od piętra 2 do 6 system VRF

Pomieszczenia PD (kondygnacja 2 do 6), 5 klimatyzatorów po 3,5/4,2kW mocy chłodniczej w systemie VRF, z agregatem chłodniczym na dachu budynku.

W tym przypadku zasilamy niezależnie jednostkę zewnętrzną – agregat oraz wewnętrzne – 5 szt.

- jed. wewnętrzna – pobór prądu 0,27 A, moc 0,03 kW

Dla pomieszczenia PD na 1 piętrze

Pomieszczenie PD na 1 piętrze, jeden klimatyzator o mocy chłodniczej 3,5kW, (skraplacz za ścianą na elewacji) – 1 x SRK35ZS-W / SRC35ZS-W2 + SC-BIKN2-E + RC-E5

Zasilana będzie jednostka zewnętrzna, moc maksymalna 940 W, prąd maksymalny pracy 9 A w układzie jednofazowym (prąd znamionowy około 5 A)

Dla pomieszczeń UPS

UPSA: Agregat 1 x FDC140VSA-W + 2 x ścienna SRK71ZR-W + 2 x SC-BIKN2-E + 1 x RC-E5

UPSB: Agregat 1 x FDC140VSA-W + 2 x ścienna SRK71ZR-W + 2 x SC-BIKN2-E + 1 x RC-E5

W obu przypadkach zasilana będzie jednostka zewnętrzna w układzie 3-f, pobór mocy maks. 4,26 kW, prąd rozruchu 5 A, maksymalny prąd 15 A (znamionowy około 7,5 A)

Szczegółowe założenia dla urządzeń wentylacji mechanicznej:

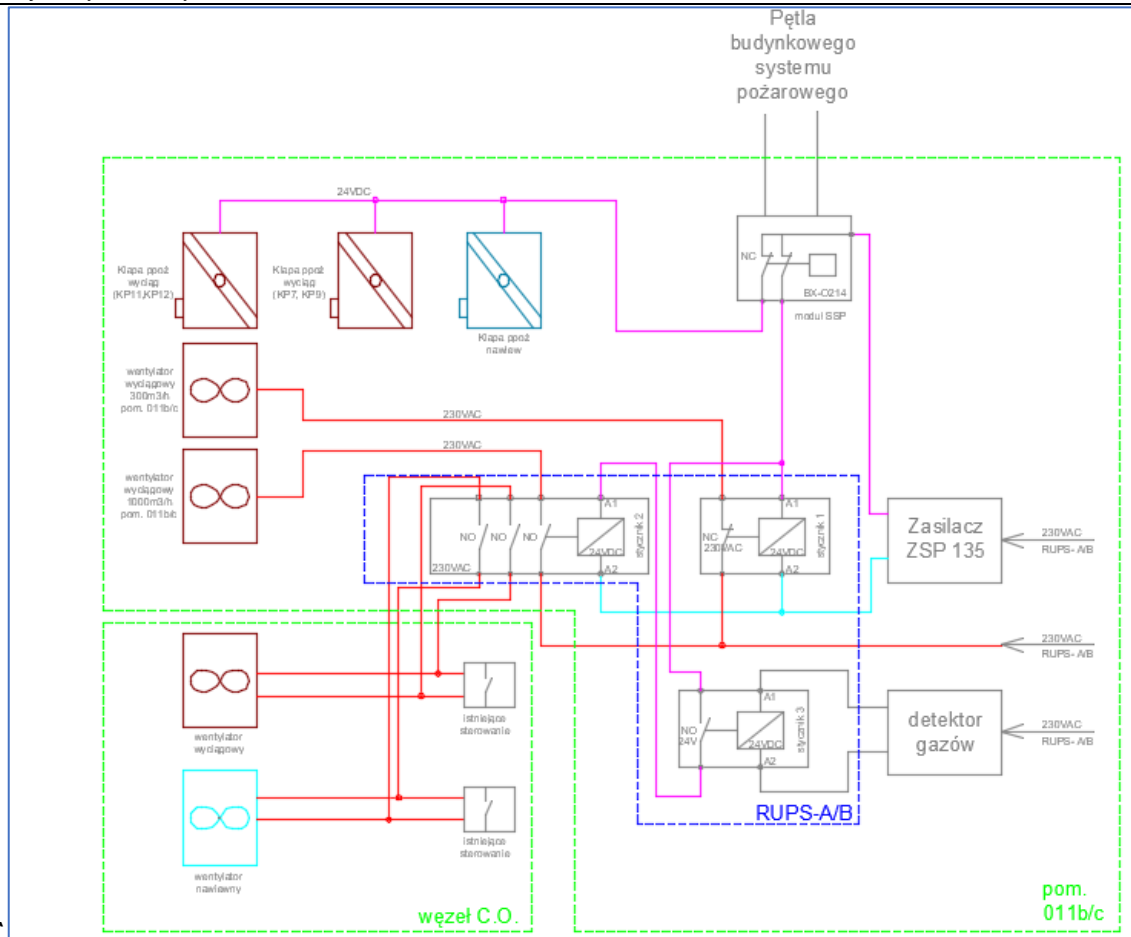
Dla pomieszczeń UPS

- Zapewnienie zasilania 230V dla centrali wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011b)
- Zapewnienie zasilania 230V dla centrali wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011c)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011b)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011c)
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011b przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011b przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011c przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011c przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

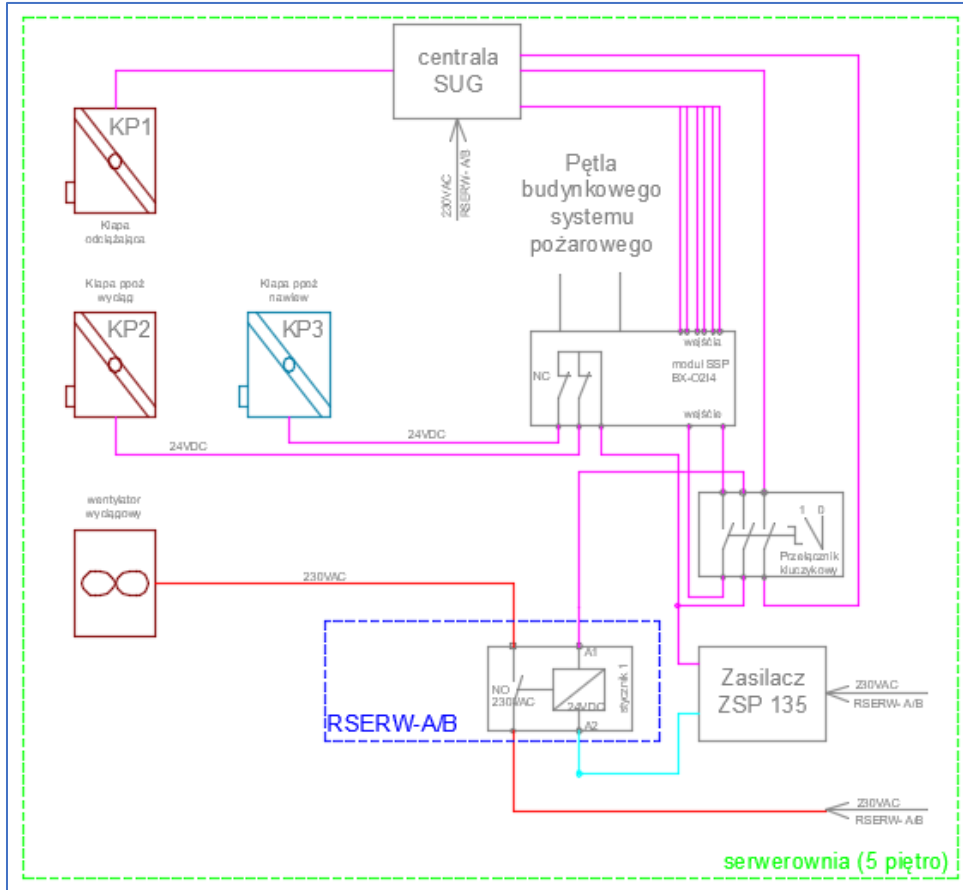
Dla pomieszczenia serwerowni

- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (klapy PPOŻ)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (VESDA)
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego przez stycznik 24VDC certyfikowany CNBOP sterowane przez przełącznik kluczykowy zainstalowany przed wejściem do strefy gaszonej.
- Zapewnienie zasilania dla centrali gaszenia, zabezpieczenie B10

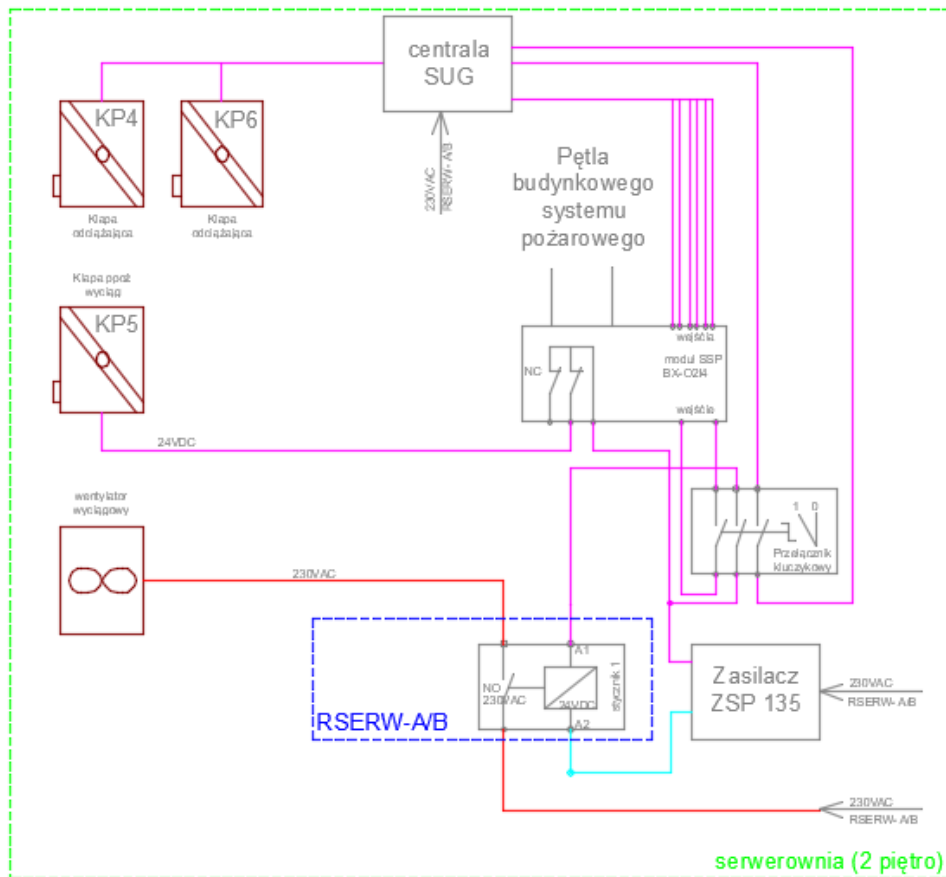
Schemat sterowania wentylatorami i klapami ppoż w pom. UPS



Schemat sterowania wentylatorami i klapami ppóz w pom. serwerownia na 5 piętrze



Schemat sterowania wentylatorami i klapami ppóz w pom. serwerownia na 2 piętrze



6.4. Układ zasilania gwarantowanego obiektu

Wszystkie odbiorniki w części biurowej, konferencyjnej i piwnicznej w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w Warszawie, Warszawa Plac Powstańców Warszawy 1, zasilone są trzech rozdzielnic głównych zlokalizowanych w piwnicy: z rozdzielnicy głównej 0,4kV – RG1 mieszczącej się w pomieszczeniu 018 (całość budynku z wyłączeniem części od strony ul. Boduena i części po KNF), z rozdzielnicy RG w pomieszczeniu 1.3 - część budynku od strony ul. Moniuszki (część po KNF) i rozdzielnicy RG w pomieszczeniu 012 - część budynku od strony ul. Boduena. Rozdzielnice RG1, RG i RG zasilone są ze stacji transformatorowej 15/0,4kV i rozdzielnic 0,4kV – RNN1 i RNN2.

Rozdzielnica RG w pom. 1.3 (część po KNF) zasilana przez UPS-60 kVA tablicę RGU, z której zasilone są odbiorniki komputerowe tej części budynku. Rozdział mocy z tablicy RGU następuje za pośrednictwem istniejących tablic TEG1 - parter, część południowa, TEG2 - parter część północna, TEGK - parter sale konferencyjne, TEGP - piwnica i projektowanej tablicy RPD0 dla zasilania punktu dystrybucyjnego PD0. Zrealizowano w etapie II. Linia zasilająca do rozdzielnic RPD0 zaprojektowano kablem typu N2XH-J 5x16mm².

Rozdzielnica RG w pom. 0.12 zasilana przez UPS-20kVA (UPS obecnie z powodu uszkodzenia nie pracuje, docelowo będzie wstawiona w jego miejsce jednostka 30 kVA pracująca obecnie w serwerowni II piętra) rozdzielnicą odbiorów komputerowych RGK. Rozdział mocy z tablicy RGK następuje za pośrednictwem istniejących tablic komputerowych TK1, TK2, TK3 - zasilające parter i projektowanej tablicy RPD(-1) dla zasilania punktu dystrybucyjnego PD(-1). Linia zasilająca do rozdzielnic RPD(-1) zaprojektowano kablem typu N2XH-J 5x6mm². Obwód zabezpieczono w rozdzielnicach RGK rozłącznikiem bezpiecznikowym R303-25, z wkładkami topikowymi D02-25A gG. Czas podtrzymania zasilania awaryjnego z UPS-a 30 kVA - 10-15 minut. UPS 30 kVA jest zamontowany w obudowie szafy RACK i w całości zostanie przeniesiony. Ze względu na zwiększoną moc UPS (z 20 kVA na 30 kVA) wymieniłem należy jego okablowanie, ujęte na rys. nr 9 oraz zestawione w albumie kabli pkt 4.8. W rozdzielnicach RG wymieniłem wkładki zabezpieczające z NH00 40 A gG na NH00 50 A gG.

Z rozdzielnic 0,4kV – RG1, z sekcji I i II zasilone są poszczególne tablice piętrowe odbiorów komputerowych i ogólnych dla zasadniczej części budynku. Dla potrzeb zasilania komputerów i urządzeń aktywnych IT wykorzystane będą istniejące tablice komputerowe TK... oraz projektowane, podwójne rozdzielnice komputerowe w serwerowniach i punktach dystrybucyjnych PD. Wszystkie w/w rozdzielnice wyszczególnione są na schemacie nr 1 i 2. Docelowo dla potrzeb zasilania gwarantowanego projektuje się dwa UPS-y o mocy 200kVA (200kW) każdy z podtrzymaniem baterijnym. Projektowane UPS-y mają czas podtrzymania 60minut przy obciążeniu UPS-ów na 100 %.

Projektowana moc UPS-ów zapewnia przy mocach szczytowych aktualnie używanych wzajemne rezerwowanie. Oznacza to, że jeden UPS zasilający jedną sekcję może teoretycznie przejąć pracę 2-ch sekcji jednocześnie (tor A + tor B) a dokładniej w układzie zasilania jeden UPS może pracować na jeden pion tablic komputerowych, obydwie serwerownie i wszystkie punkty dystrybucyjne, część klimatyzacji, drugi UPS może pracować na by-pasie serwisowym (może być w remoncie lub w awarii), który zasilaby drugi pion tablic komputerowych i pozostałe klimatyzatory. Ponieważ obydwie serwerownie i punkty dystrybucyjne zasilane są z dwóch torów a wybór zasilania toru A lub B odbywa się na poziomie listew 32 A 3-f w szafach serwerowni i 16 A 3-f w szafach punktów dystrybucyjnych, to możliwy jest wybór zasilania urządzeń z dwóch torów albo z wybranego jednego.

Ze wskazań układów pomiarowych z ostatnich dwóch lat oraz zarejestrowanej mocy maksymalnej wynika, że moc szczytowa dla I sekcji wynosi około 45 kW dla sekcji II około 104 kW, co stanowi odpowiedni 14% i 42 % mocy zamówionej. Z sekcji II są zasilone obecnie odbiory ogólne, klimatyzacja oraz serwerownia na II piętrze, z sekcji I głównie odbiory komputerowe.

Rozbudowując serwerownie do założonych mocy szczytowych, punkty dystrybucyjne, klimatyzacje oraz uwzględniając aktualne obciążenie wynikające z poboru mocy przez odbiorniki komputerowe szacowane łączne obciążenie toru A i toru B może wynosić około 150 kW.

Uwzględniając moce szczytowe dla sekcji oraz projektowane zabezpieczenie dla pionu zasilanego z tablicy TG1 (sześć odpyływów od strony ul. Boduena) 100 A gG dla uzyskania pełnej selektywności pomiędzy zabezpieczeniami należy wymienić wkładki bezpiecznikowe 63 A gL/gG NH00, Siemens łącznie 18 szt. na odpowiednie wkładki 50 A.

Dla okresu przejściowego inwestycji tj. wykonanie węzła zasilającego i praca układu na potrzeby odbiorów bez UPS-ów zaprojektowano bypass zewnętrzny –szafa trzech rozłączników umożliwiająca w/w pracę oraz włączenie UPS-ów w kolejnym etapie inwestycji. Rozłączniki bypassu zewnętrznego będą zabudowane w szafie o wymiarach wys. 1600, szer. 600, gł. 400 + cokół 200. UPS-y będą miały własne bypassy serwisowe.

UPS-A zasilony będzie z rozd. RG1, odpływ nr 2.6. poprzez szafę SZRA(poza zakresem opracowania) i bypass. Linię zasilającą zaprojektowano kablem typu 5x (N2XH/RM 1x185mm²). Obwód zabezpieczono w rozd. RG1 istniejącym wyłącznikiem NZM10-400N, z nastawą 400A. Z UPS-A zasilono kablami typu 10x (N2XH/RM 1x95mm²) rozdzielnicę RUPSA. UPS-B zasilony będzie z rozd. RG1, odpływ nr 5.3 poprzez szafę SZRB (poza zakresem opracowania) i bypass. Linię zasilającą zaprojektowano kablem typu 5x (N2XH/RM 1x185mm²). Obwód zabezpieczono w rozd. RG1 istniejącym wyłącznikiem NZM10-400N, z nastawą 400A. Z UPS-B zasilono kablami typu 10x (N2XH/RM 1x95mm²) rozdzielnicę RUPSB. Dwa układy UPS-ów stanowią dwa tory zasilania gwarantowanego – tor A i tor B. Z toru A zasilono istniejące tablice komputerowe TK... części budynku od strony ul. Boduena oraz zasilanie tor A projektowanych rozdzielnic serwerowni i punktów dystrybucyjnych. W zakresie tablic TK... zaprojektowano wymianę kabla do tablicy TG1, a kable do dalszych tablic pozostają istniejące. Typy projektowanych kabli i zabezpieczenia, zgodne z projektem. Z toru B zasilono istniejące tablice komputerowe TK... części budynku od strony ul. Moniuszki oraz zasilanie tor B projektowanych rozdzielnic serwerowni i punktów dystrybucyjnych. W zakresie tablic TK... zaprojektowano nowy kabel do tablicy TK9A oraz wymianę kabla do tablicy TK7, a kable do dalszych tablic pozostają istniejące. Typy projektowanych kabli i zabezpieczenia, zgodne z projektem.

W zakresie układów pomiarowych - rozdzielnica RG1 ma dwie sekcje zasilone z dwóch odpyływów RGNN - dwa liczniki, które są w rozd. RG1. Rozdz. RG/pom.1.3 ma zasilanie podstawowe i rezerwowe z RGNN w układzie SZR – dwa liczniki. Rozdz. RG/pom.012 zasilona jest z RGNN - jeden licznik.

Zmiany w istniejącym układzie zasilania.

Dla zrealizowania zasilania gwarantowanego z projektowanych UPS-ów konieczne jest wprowadzenie następujących zmian w układzie zasilania:

- Wymieniamy na obiekcie kable (YKY) z odpyływów 2.3, 2.4, 2.5, 6.2 rozdzielnicy RG1 odpowiednio:
 1. Z odpyływu 2.3 kabel YKY 4x50mm²+YKYżo 1x25mm² zasilają tablice T9A i TK9A. Rozdzielamy zasilanie tablic. Istniejący kabel pozostaje i zasilają będzie jedynie tablicę T9A. Dla zasilania tablicy TK9A projektujemy kabel RUPSB-2 typu N2XH-J 5x16mm² wychodzący z odpyływu 2 rozdzielni RUPSB.
 2. Kabel z odpyływu. 2.4 zasilający tablicę TG1 likwidujemy i wymieniamy na kabel N2XH-J 5x50mm² wychodzący z rozd. RUPSA – odpływ nr 1.
 3. Kabel z odpyływu 2.5 zasilający pion od TK7 do TK12 (uwaga-wymieniamy kabel do pierwszej rozdzielni w pionie TK7) likwidujemy i wymieniamy na kabel N2XH-J 5x50mm² wychodzący z odpyływu nr 1 rozd. RUPSB.
 4. Kabel z odpyływu 6.2 zasilający serwerownię na II piętrze likwidujemy i zamieniamy na dwa kable N2XH-J 5 x35mm² wychodzące z rozd. RUPSA - odpływ nr 4 i rozd. RUPSB - odpływ nr 5.

5. Likwidujemy zasilanie serwerowni na V piętrze z rozdzielnicy TK11 na dwa zasilania z rozdz. RUPSA-5 i rozdz. RUPSB-6. Projektowane kable typu N2XH-J 5x35mm².

6.5. UPS-y 200kVA, wymagania techniczne, podstawowe dane, tryby pracy

6.5.1. Wymagania techniczne UPS

Oferowane urządzenie do bezprzerwowego zasilania powinno być fabrycznie nowe i pochodzić z seryjnej produkcji. Proponowany UPS musi posiadać budowę modułową (rozbudowa pionowa) w oparciu o moduły mocy 50kVA i spełniać poniżej opisane wymagania - nie gorsze niż:

1. Możliwość zwiększenia mocy pojedynczej jednostki do maksymalnie 250kVA/250kW poprzez dokładanie modułów mocy w układzie 200kVA + 50kVA redundancja.
2. Moc wyjściowa pojedynczego modułu mocy 50kVA/50kW
3. Na etapie dostawy zasilacz UPS powinien być wyposażony w 4 moduły mocy (200kVA/200kW)
4. Zakres napięcia wejściowego AC: 176 -276 V
5. Zniekształcenia harmoniczne prądu wejściowego: <3%
6. Wyjściowe THDu <0,5%
7. Zakres dopuszczalnej częstotliwości wejściowej: 40-70Hz
8. Współczynnik szczytu: 3:1
9. Regulacja napięcia wyjściowego: $\pm 1\%$
10. Dopuszczalne przeciążenie: $\leq 125\%$: 10min; $\leq 150\%$: 1min;
11. Parametry pracy równoległej: do 8 systemów każdy po 200 kVA/200kW
12. Z uwagi na wysoką niezawodność UPS powinien posiadać budowę modułową kluczowych elementów, których wymiana jest możliwa na zasadzie hot plug („na gorąco”). Dotyczy to następujących, krytycznych elementów:
 - Moduły mocy UPS
 - Moduł kontroli i sterowania UPS
 - Moduł bypassu elektronicznego (static switch)
 - Moduł zasilacza potrzeb własnych UPS

Pojęcie hot plug oznacza proste, mechaniczne zwolnienie lub zapięcie zamka wybranego modułu, a następnie wyjęcie lub włożenie modułu do systemu. Nie dopuszcza się rozwiązań wymagające wskazania na panelu UPS modułu podlegającego odłączeniu lub włączeniu do pracy. Proces doposażenia lub wyjęcia modułu z UPS powinien być w pełni automatyczny.
13. Moduły mocy UPS powinny posiadać własny, dodatkowy układ sterownia i synchronizacji. Awaria głównego modułu kontroli i sterowania nie powoduje zatrzymania pracy UPS-a w trybie on-line.
14. Wymiana centralnego układu sterowania powinna być możliwa bez przerywania pracy UPS
15. Wewnętrzna redundancja kluczowych komponentów zasilacza UPS, w tym zdublowana wewnętrzna szyna komunikacyjna CAN
16. Nie dopuszcza się stosowania modułowego zasilacza UPS z rozproszonym by-passem elektronicznym (static switch w każdym module mocy). Moduł by-passu elektronicznego powinien być centralny i zdolny do przeniesienia maksymalnej mocy UPS
17. Urządzenie powinno być wyposażone w dotykowy komunikacyjny wyświetlacz LCD 10" z odczytem parametrów elektrycznych wejścia/wyjścia i komunikatów o stanie pracy UPS
18. Zasilacz UPS musi być wyposażony w adapter Web/SNMP (wymieniany hot plug) oraz złącze RS485 wspierające protokół Modbus RTU
19. Z uwagi na ograniczone miejsce całkowite wymiary zasilacza nie powinny przekraczać następujących wymiarów:
 - Szerokość: $\leq 600\text{mm}$
 - Głębokość: $\leq 1100\text{mm}$

- Wysokość: $\leq 2000\text{mm}$
20. Poziom hałasu urządzenia w trybie podwójnego przetwarzania przy obciążeniu znamionowym nie może przekraczać $<80\text{ dB}$ w zależności od obciążenia.
 21. Stopień ochrony IP20 zgodnie z normą EN60529
 22. Sprawność zasilacza UPS:
 - min. 96,2% w trybie online
 - W trybie ECO 99%
- W celu dodatkowego podniesienia sprawności UPS, zasilacz powinien posiadać również tryb pracy z funkcją usypiania nadmiarowych modułów mocy
23. Wymagane jest aby zasilacz UPS posiadał funkcję samo-obciążenia, która ma umożliwiać wykonanie automatycznej próby pełnego obciążenia UPS bez udziału obciążenia odbiorów pobierając z sieci energię tylko niezbędną do pokrycia strat wewnętrznych
 24. Możliwość sygnalizacji stanów pracy UPS programowanymi stykami bezpotencjałowymi.
 25. Zasilacz powinien posiadać możliwość „zimnego startu”, czyli pracę UPS z baterii przy braku zasilania z sieci
 26. Obsługa przez UPS ruchomego łańcucha baterii 12V w ilości od 32 do 46 szt. (krok co 2 szt.)
 27. Wymaga się, żeby zasilacz UPS był przystosowany do pracy z baterią Li-Ion
 28. Bateria o żywotności 10-12 lat dobrana do podtrzymania obciążenia 200kW przez minimum 60 minut przy napięciu końcowym 1.7V/ogniwo w temperaturze 25°C. Bateria powinna składać się z 4 gałęzi bateryjnych do jednego UPS i zostać umieszczona na otwartych specjalnie przygotowanych zewnętrznych stelażach bateryjnych.
 29. Wszelkie karty katalogowe, DTR itp. potwierdzające powyższe parametry pracy UPS i baterii powinny znajdować się na oficjalnej stronie lub pochodzić bezpośrednio od producenta (dopuszcza się w języku angielskim). Materiały przygotowane przez importera lub dostawcę rozwiązań typu „OEM” nie są honorowane.

Dobre UPS – obydwie jednostki są jednakowe w wersji trójfazowej. Przeznaczone są do zasilania średnich centrów danych i innych zastosowań o znaczeniu krytycznym wymagających zabezpieczeń o wysokiej niezawodności.

Zasilacz UPS z 300kVA/300kW(maks. 6 modułów mocy)

Moduł mocy 50kVA/50kW 4szt.

Bateria kwasowo-ołowiowa w ilości 4x40szt o projektowanej żywotności 10-12 lat (wg Eurobat) zapewniająca podtrzymanie 60 minut przy obciążeniu 200kW.

Podstawowe dane:

Moc znamionowa:

200 kVA / 200 kW

Wejście:

Napięcie znamionowe 220/380 V AC, 230/400 V AC, 240/415 V AC (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)

Zakres napięcia 176 ~ 276 V AC (pełne obciążenie)

THDi $\leq 3\%$

Częstotliwość 40 ~ 70 Hz

Wyjście:

Napięcie 220/380 V AC, 230/400 V AC, 240/415 V AC (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)

THDu $\leq 0,5\%$ (obciążenie liniowe)

Częstotliwość 50/60 Hz

Sprawność 96,5 % w trybie on-line, 99 % w trybie pracy ECO, współczynnik mocy wejściowej $>99\%$

Wyłącznik awaryjny zdalny (REPO)

Tryby pracy:

UPS-y mają następujące tryby pracy:

Tryb Online:

W trybie Online główne źródło zasilania prądu przemiennego (AC) dostarcza, za pośrednictwem wyłącznika (Q1), zasilanie do prostownika, który przekształca prąd przemienny (AC) na prąd stały (DC) i zasila nim inwerter. W tym samym czasie prostownik ładuje również baterie. Po otrzymaniu zasilania prądem stałym (DC), inwerter przekształca go na prąd przemienny (AC) i dostarcza go do podłączonych urządzeń przez wyłącznik wyjścia zasilania (Q4).

Zasilanie z baterii

Zasilacz UPS automatycznie przechodzi w tryb zasilania z baterii, jeżeli główne źródło zasilania prądu przemiennego (AC) nie jest w stanie dostarczać zasilania, na przykład w przypadku wystąpienia zakłóceń lub zaniku napięcia. W tym trybie baterie dostarczają prąd stały (DC) do zasilacza UPS, który przekształca otrzymany prąd stały (DC) na prąd przemienny (AC) i dostarcza go do podłączonych urządzeń przez Wyłącznik wyjścia zasilania (Q4). W trakcie przełączania napięcie wyjściowe pozostaje na niezmiennym poziomie.

Tryb obejścia (bypass)

Jeżeli inwerter wykryje nietypową sytuację, taką jak przegrzanie, przeciążenie, zwarcie, niewłaściwe napięcie na wyjściu lub rozładowanie baterii, wyłączy się automatycznie. Jeżeli zasilacz UPS wykryje, że źródło zasilania trybu obejścia (bypass) pracuje normalnie, automatycznie przełączy się w tryb obejścia (bypass), aby chronić podłączone obciążenia krytyczne przed utratą zasilania. Po wyeliminowaniu zakłóceń określonych powyżej, zasilacz UPS przełączy się z trybu obejścia (bypass) w tryb pracy Online.

Bypass serwisowy

Jeżeli zasilacz UPS wymaga przeprowadzenia prac konserwacyjnych, można włączyć ręczny bypass serwisowy. Aby umożliwić zasilaczowi UPS pracę w trybie ręcznego bypassu serwisowego, należy: postąpić zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi. W tym trybie pracy źródło zasilania jest całkowicie odcięte od zasilacza UPS, co pozwala personelowi serwisowemu na bezpieczne przeprowadzenie prac konserwacyjnych. W trybie ECO, gdy napięcie oraz częstotliwość źródła zasilania trybu obejścia (bypass) mieści się w przedziale $\pm 10\%$ napięcia znamionowego oraz ± 3 Hz, zasilacz UPS będzie pracował w trybie obejścia (bypass); w przeciwnym wypadku zasilacz przełączy się w tryb Online. Przed podłączeniem UPS należy zapoznać się z instrukcją użytkownika.

Zasilanie UPS-ów

Zasilanie jednotorowe dzięki wbudowanemu – wewnątrz urządzenia przełącznikowi by-pass. UPS wyposażony jest w: główny wyłącznik zasilania Q1, wyłącznik trybu obejścia by-pass Q2, ręczny by-pass serwisowy Q3, wyłącznik wyjścia zasilania Q4. Na wyposażeniu jest również wyłącznik zewnętrznego stojaka z bateriami Q5.

Zasilanie UPS-ów z RG-1, sieć TN-S, z wyłącznika trójbiegunowego Moeller typu NZM-10 –400N o nastawialnych prądach I_r wyzwalacza przeciążeniowego i prądzie I_{rm} wyzwalacza zwarciovego. Nastawy I_r od 200 do 400 A, wybrana nastawa $I_r=400$ A, Nastawy I_{rm} od 2 do 12 x I_r , wybrana nastawa $I_{rm} = 6 \times 400 \text{ A} = 2400 \text{ A}$

6.6. Rozdzielnice 0,4 kV – RG1, RUPS, RSERW, RPD

Rozdz. 0,4kV - RG1.

Rozdzielnica główna 0,4kV – RG1 jest rozdzielnicą dwusekcyjną ze sprzęgłem pracującym w układzie SZR. Rozdzielnica wykonana jest zgodnie z załączonym schematem głównym, w układzie pięcioprzewodowym L1, L2, L3, N i PE. W rozdz. zamontowany jest układ ochrony przepięciowej typu T1 typu VFB2, prod. F&G. W tablicach piętrowych zasilanych z rozdz. RG1 zamontowane są ochronniki przepięciowe klasy T2 – typu DEHNquard 275T, 275V, prod. DEHN. Powyższe zapewnia prawidłowe funkcjonowanie ochrony przepięciowej w obiekcie.

Rozdzielnica wykonana jest w obudowie szafowej, wyposażona w aparaturę firmy Moeller.

Projektowane rozdzielnice 0,4kV – RUPSA(B).

Rozdzielnice RUPS służą do zasilania 2-ch istniejących pionów od strony ul. Moniuszki wychodzący z tablicy TK7 i od strony ul. Boduena - tablice piętrowe zasilane z TG1 oraz zasilania projektowanych rozdzielnic serwerowni i dla punktów dystrybucyjnych. Z RUPS zasilana jest również tablica komputerów TK9A na III piętrze, uprzednio

zasilana wspólnie z T9A. Zasilane są również układy wentylacji, klimatyzacji, oświetlenie i gniazda serwisowe w pom. UPS, czujnik poziomu wody z przetwornikiem oraz sygnalizator pojawienia się wody w pom. UPS oraz klapy pożarowe, wentylacja, system detekcji wodoru.

Jako rozdzielnice RUPS zaprojektowano szafy wolnostojące, typu AS, dwudrzwiowe, o szerokości 1200mm, wysokość 1800 + cokół wys. 200, głębokość 400, IP56, IK10.

W polach zasilających rozdzielnic RUPS znajdują się rozłączniki główne DILOS, 4- biegunowe oraz analizatory parametrów sieci AS-3 plus Twelve i ochronniki przepięciowe typu T2.

W polach odpływowych rozdzielnic RUPS zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe NH00 typu QUADRON CROSS-LINK z sygnalizacją przepalenia wkładki do systemu szyn 60mm, Cu 630A, rozłączniki TYTAN T oraz wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe. Układ szyn i wyprowadzenia kabli od góry, aparaty na wysokości większej od 40 cm od podłogi. Wszystkie wyjścia kablowe realizować za pośrednictwem zacisków dla odpływów. Dobrane obudowy mają cokół o wysokości 20 cm. We wszystkich rozdzielnicach RUPS przewidziano pola rezerwowe oraz obwody rezerwowe.

Projektowane rozdzielnice 0,4kV – RSERWA(B)/II(V).

Rozdzielnice RSERW przeznaczone do zasilania urządzeń aktywnych w szafach krosowniczych IT (RACK), układów klimatyzacji, zasilania wentylacji i klapy pożarowych i zasilani instalacji gaszenia gazem. Zaprojektowano dodatkowe 4 obwody do zasilania urządzeń wspomagających pracę serwerowni.

Jako rozdzielnice RSERW zaprojektowano szafy wolnostojące, typu AS, jednodrzwiowe, o szerokości 1000mm, wysokość 2000 + cokół wys. 100, głębokość 400, IP56, IK10.

W polach zasilających rozdzielnic RSERW znajdują się rozłączniki główne DILOS, 4- biegunowe oraz analizatory parametrów sieci AS-3 plus Twelve i ochronniki przepięciowe typu T2.

W polach odpływowych rozdzielnic RSERW są wyłączniki nadprądowe i RCD (różnicowo-prądowe). Wszystkie wyjścia kablowe realizować za pośrednictwem zacisków dla odpływów. We wszystkich rozdzielnicach RSERW przewidziano pola rezerwowe oraz obwody rezerwowe.

Do każdej rozdzielnicy w serwerowni doprowadzić zasilanie z toru A –UPSA zasilanie RSERWA i toru B – UPSB zasilanie RSERWB. Do każdej z szaf w serwerowniach doprowadzić zasilanie 3-f, 32 A z RSERWA i RSERWB zakończone gniazdami do podłączenia listew gniazdowych typu PDU. W serwerowni na 2 piętrze będzie łącznie 8 szaf z czego 4 są już wyposażone w listwy PDU, dokładamy 8 listew PDU po dwie na szafę. W serwerowni na 5 piętrze będzie łącznie 6 szaf, dokładamy 12 listew PDU po dwie na szafę.

Projektowane rozdzielnice 0,4kV – RPD.

Rozdzielnice RPD dla pomieszczeń znajdujących się strefie zasilania przez rozdzielnice RG zasilono z istniejących rozdzielnic komputerowych RGK i RGU zasilanych poprzez UPS, rozbudowanych o po jednym odpływie na zasilanie odpowiednio RPD(-1) pom 011 i RPD0 pom 013. Rozdzielnice RPD dla pomieszczeń znajdujących się na piętrach od I do VI zasilono dwutorowo (po dwie rozdzielnice dla każdego PD) z rozdzielnic RUPSA i RUPSB. W każdym punkcie dystrybucyjnym jest szafa z urządzeniami komputerowymi (na II piętrze dwie szafy), urządzenia te będą zasilone z listew 3- fazowych, 16 A zasilonych z obwodów RPD. Z RPD zasilono również klimatyzatory. Dla systemu VRF jednostki wewnętrzne dla pozostałych jednostki zewnętrzne. RPD wyposażono w rozłączniki 4- biegunowe, ochronniki przepięciowe kontrolę faz – obecności napięcia, odpływy zabezpieczono nadprądowo i różnicowoprądowo. Aparaty umieszczono w obudowach typu BKO, II klasy ochronności. Wszystkie wyjścia kablowe realizować za pośrednictwem zacisków dla odpływów. We wszystkich rozdzielnicach RPD przewidziano pola rezerwowe oraz obwody rezerwowe.

6.7. Listwy zasilające PDU

Charakterystyka listew PDU typu SWITCHED 3x32A (montaż w szafach w serwerowniach)

Każda szafa zostanie wyposażona w dwie listwy PDU typu SWITCHEND - z funkcją pomiaru każdej fazy, 3 faz. 32A oraz funkcją włącz-wyłącz pojedyncze gniazdo. Listwa musi posiadać minimum następującą ilość gniazd: 24x typu C13 oraz 6x C19. Listwy zasilania PDU zamontowane będą w tylnej części szafy 0U, po jednej na każdą ze stron szafy. Szerokość każdego z PDU: max 44mm, wysokość max 1800mm, głębokość max 70mm. Za pomocą zintegrowanego wyświetlacza kolorowego OLED możliwe będzie ustawienie podstawowej konfiguracji oraz szybki dostęp do parametrów zużycia energii elektrycznej. Jednostka wyświetlacza i kontrolera w obudowie PDU będzie mogła obracać się o 180° i umożliwiać wymianę bez przerywania pracy listwy. Dodatkowo kontroler zasilany będzie przez zintegrowany, w pełni redundantny zasilacz, zasilanie ze wszystkich faz. PDU wyposażone będzie w zintegrowany brzęczyk elektromagnetyczny do akustycznej sygnalizacji alarmu. Ustawiane wartości graniczne (ostrzeżenie/alarm) dla napięcia, prądu, mocy, wyjścia. Licznik czasu pracy – łączny i cykliczny, zerowalny. Interfejs sieciowy umożliwia zdalny dostęp do webserwera PDU. Parametry zużycia mogą być przesyłane przez SNMP do oprogramowania DCIM. Dostępne protokoły: IPv4 / IPv6, zintegrowany Webserver, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, NTP, Telnet, TCP/IP v4 und v6, DHCP, DNS, NTP, Syslog, SNMP v1, v2c und v3, Traps, OPC-UA, Modbus/TCP, FTP/SFTP (Update / Filetransfer), E-Mail (SMTP). Listwa PDU ma mieć możliwość podłączenia 8 czujników (temperatura / wilgotność / dostęp / zalane punktowe / zalanie taśma 15-metrów / dymu / klamka z kontrolą dostępu) służące m.in. do monitorowania temperatury otoczenia. Dokładność pomiarów $\pm 1\%$ (kWh) wg IEC 50430-1. Możliwość pomiaru: Napięcie V, prąd A, częstotliwość Hz, Moc czynna, praca czynna, moc bierna, praca bierna, Współczynnik mocy (cos \emptyset). Dodatkowo listwa ma posiadać: wejście cyfrowe (zestyk bezpotencjałowy) oraz dodatkowe wyjście alarmu/wyjście przekaźnikowe (styk przelączny).

Listwa PDU ma być zgodna z dyrektywami: Dyrektywa EMC 2014/30/EU oraz Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU. Spełniająca normy: EN62368-1, EN 61000-3, EN 61000-4, EN 61000-6, EN62053-21

Listwa ma posiadać możliwość podpięcia modułu GSM – LTE.

Charakterystyka listew PDU typu SWITCHED 3x16A (montaż w szafach w punktach dystrybucyjnych)

Szafy w punktach dystrybucyjnych należy wyposażyć w listwy 16A, 3-f. typu METERED z funkcją pomiaru każdej fazy. 3 faz. 16A o min. ilości gniazd: 24x typu C13 oraz 6x C19. Listwy zasilania PDU zamontowane będą w tylnej części szafy 0U, po jednej na każdą ze stron. Szerokość każdego z PDU max 44mm, wysokość max. 1800mm, głębokość max. do 70mm. Za pomocą zintegrowanego wyświetlacza kolorowego OLED możliwe będzie ustawienie podstawowej konfiguracji oraz szybki dostęp do parametrów zużycia energii elektrycznej. Jednostka wyświetlacza i kontrolera w obudowie PDU będzie mogła obracać się o 180° i umożliwiać wymianę bez przerywania pracy listwy. Dodatkowo kontroler zasilany będzie przez zintegrowany, w pełni redundantny zasilacz, zasilanie ze wszystkich faz. PDU wyposażone będzie w zintegrowany brzęczyk elektromagnetyczny do akustycznej sygnalizacji alarmu. Ustawiane wartości graniczne (ostrzeżenie/alarm) dla napięcia, prądu, mocy, wyjścia. Licznik czasu pracy – łączny i cykliczny, zerowalny. Interfejs sieciowy umożliwia zdalny dostęp do webserwera PDU. Parametry zużycia mogą być przesyłane przez SNMP do oprogramowania DCIM. Dostępne protokoły: IPv4 / IPv6, zintegrowany Webserver, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, NTP, Telnet, TCP/IP v4 und v6, DHCP, DNS, NTP, Syslog, SNMP v1, v2c und v3, Traps, OPC-UA, Modbus/TCP, FTP/SFTP (Update / Filetransfer), E-Mail (SMTP). Listwa PDU ma mieć możliwość podłączenia minimum 6 czujników (temperatura / wilgotność / dostęp / zalane punktowe / zalanie taśma 15-metrów / dymu / klamka z kontrolą dostępu) służące m.in. do monitorowania temperatury otoczenia. Dokładność pomiarów $\pm 1\%$ (kWh) wg IEC 50430-1. Możliwość pomiaru: Napięcie V, prąd A, częstotliwość Hz, Moc czynna, praca czynna, moc bierna, praca bierna, Współczynnik mocy (cos \emptyset). Dodatkowo listwa ma posiadać: wejście cyfrowe (zestyk bezpotencjałowy) oraz dodatkowe wyjście alarmu/wyjście przekaźnikowe (styk przelączny).

Listwa PDU ma być zgodna z dyrektywami: Dyrektywa EMC 2014/30/EU oraz Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU. Spełniająca normy: EN62368-1, EN 61000-3, EN 61000-4, EN 61000-6, EN62053-21

Listwa ma posiadać możliwość podpięcia modułu GSM – LTE.

6.8. Trasy kablowe

Kable układać w poziomie w drabinkach / korytkach metalowych, kablowych istniejących oraz projektowanych według rysunków tras kablowych oraz rysunku nr E39. Dla części kabli przewidziano korytka-kanaly z PVC-U o wymiarach w zależności od ilości układanych przewodów i ich przekrojów.

Pomiędzy pomieszczeniami 02 w piwnicy i 013 na parterze oraz pomieszczeniem 013 i 110 na I piętrze oraz od pom. 110 do pom. serwerowni pom. 222/224 na II piętrze wykonano przepust 12 x fi 30, który należy rozbudować o 3 przepusty dla kabli do klimatyzatorów na dachu. Po ułożeniu kabli przepusty obudować płytą g/k z zachowaniem wymiarów podanych na rysunkach. W pionie kable mocować do ścian co 1m, kable ognioodporne co 0,3 m. Podobnie dla pionu od II piętra do V piętra w strefie korytarzu przepusty kablowe obudować płytą g/k. W strefie sufitu podwieszanego na II piętrze przewidziano dodatkowe korytka kablowe. Kable ognioodporne w tej strefie mocować do ścian na uchwytych stalowych ognioodpornych E90. W pom. serwerowni pod podłogą techniczną ułożyć korytka zgodnie z planami instalacji dla tych pomieszczeń. Zachować odległości pomiędzy korytkami oraz pomiędzy kablami w korytkach wskazane na rysunkach.

W pionie tablic dla punktów dystrybucyjnych od II piętra do VI piętra kable układać w kanale elektroinstalacyjnym KE 60/130. Dodatkowo dla kabli do klimatyzatorów na dachu przewidziano korytka metalowe K-100 oraz kanały elektroinstalacyjne KE 60/60.

6.9. Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Instalacja oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń serwerowni, UPS-ów, punktów dystrybucyjnych i dobór opraw oświetleniowych wykonany został przez firmę oświetleniową SPECTRA Lighting, przy pomocy programu DIALUX, zgodnie z obowiązującymi normami. Przewidziano we wszystkich pomieszczeniach oświetlenie podstawowe i awaryjne. W punkcie dystrybucyjnym PD(-1) i PD0 instalacje oświetlenia istniejące.

W projektowanych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie oprawami ledowymi. Zastosowano oprawy natynkowe do montażu nastrojowego lub na zawieszach, typu FARO 33W lub 47W, o stopniu szczelności IP65. Natężenie oświetlenia w serwerowniach i punktach dystrybucyjnych na poziomie powyżej 500 luxów, w pom. UPS-ów na poziomie powyżej 300 luxów.

W pomieszczeniach serwerowni i punktów dystrybucyjnych zasilanie opraw z obwodów istniejących, przewidziano wymianę okablowania. Od puszek na korytarzu prowadzić przewody N2XH-J 3x1,5mm². Natomiast w pomieszczeniach UPS-ów zaprojektowano oświetlenie zasilane z obwodów rozdzielni RUPSA i RUPSB. Instalacje w pomieszczeniach UPS wykonać na tynkowo w rurkach sztywnych z PVC-U, w pozostałych pomieszczeniach p/t.

Funkcję oświetlenia awaryjnego pomieszczeń spełniają dodatkowe oprawy awaryjne. Zaprojektowano dodatkowe oprawy awaryjne iTech ze źródłami LED 2W, z wbudowanymi układami zasilania akumulatorowego, montowane obok opraw oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego (dodatkowe) pracują tylko awaryjnie („na ciemno”). Załączanie wszystkich opraw awaryjnych automatyczne, po zaniku napięcia. Czas świecenia opraw w stanie awaryjnym - 1 h. Natężenie oświetlenia ewakuacji, na drodze ewakuacji, powyżej 1 luxa. Oprawy awaryjne w wykonaniu AT - z autotestem.

Dodatkowo, nad drzwiami wyjściowymi w serwerowni na II piętrze (pom. 226 – pomieszczenie przechodnie) zaprojektowano dodatkową oprawę ewakuacyjną, kierunkową (z piktogramem "KIERUNEK DROGI EWAKUACYJNEJ I DRZWI EWAKUACYJNE"), z wbudowanymi układami zasilania akumulatorowego, w wykonaniu AT - z autotestem. Czas świecenia oprawy ewakuacyjnej, kierunkowej w stanie awaryjnym - 1 h. Praca oprawy ewakuacyjnej, kierunkowej ciągła („na jasno”).

Wszystkie projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego posiadają atesty i świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Instalacja gniazd wtykowych trójfazowych i 230 V

Instalacje gniazd 230 V w pomieszczeniu UPS-ów wykonać na tynkowo w rurkach sztywnych z PVC-U, przewidziano 1 obwód zakończony 5 gniazdami dla każdego pomieszczenia. W serwerowniach instalacja gniazd wtykowych trójfazowa, zasilanie doprowadzone do szaf krosowniczych w korytkach metalowych perforowanych pod podłogą techniczną. Obwody zakończyć gniazdem 3-f, 32 A do którego podłączone będą listwy zasilające PDU – według opisu w punkcie 1.6. W szafach krosowniczych i z urządzeniami aktywnymi kable do gniazd układać w rurkach sztywnych RL fi 22 mocowanych do ram szaf.

Dla potrzeb odbiorników jednofazowych wspomagających pracę serwerowni przewidziano 4 dodatkowe obwody w każdej rozdzielnicy RSERW A i RSERW B.

W punktach dystrybucyjnych instalacja gniazd do szaf trójfazowa, 16 A, przewody układać w korytkach z PVC-U na tynkowo. Do każdego gniazda 3-f 16 A zostanie podłączona listwa PDU 16 A. Gniazda ogólne istniejące zasilane z rozdzielnic ogólnych.

6.10. Instalacje monitoringu i awarii

Instalacja wykrywania wody.

Ze względu na możliwość pojawienia się wody w pomieszczeniach UPS-ów zaprojektowano system wykrywania wody w każdym pomieszczeniu (011b i 011c). Czujniki wilgotności zamontować przy wejściach do pomieszczeń, w pobliżu rozdzielnic RUPS, przetworniki pomiarowe w RUPS, lampy błyskowe sygnalizacyjne na obudowach rozdzielnic RUPS. Kamery umieszczone pod sufitem w środku pomieszczeń przekazują uruchomienie sygnalizacji optycznej - obserwuje między innymi sygnały lamp błyskowych i przekazują obraz do pomieszczenia całodobowego ochrony obiektu - pomieszczenie 115 na 1 piętrze.

Instalacja wykrywania wodoru w pomieszczeniach UPS-ów.

Dla wykrywania stężenia wodoru w pomieszczeniach UPS-ów przewidziano detektory współpracujące z centralą systemu wykrywania wodoru (według oddzielnego opracowania). Pomieszczenia UPS-ów **będą wentylowane** przez wentylatory tzw. **bytowe**, w przypadku pojawienia się nadmiernego stężenia wodoru II stopnia, załączany jest wentylator awaryjny oraz przewidziana sygnalizacja optyczno-akustyczna przed wejściem do pomieszczenia oraz napis ostrzegawczy NIE WCHODZIĆ WODÓR. Dla I progu zaprojektowano sygnalizację optyczną- oprawa błyskowa. Kamera skierowana na oprawy przekazuje obraz do pomieszczenia całodobowego monitoringu. W przypadku **wykrycia pożaru przez budynkowy system pożarowy** – wentylatory są wyłączane.

Założenia do sterowania pracą wentylatorów i położeniem klap opisane zostały w branży sanitarnej niniejszego projektu.

6.11. Instalacje wyrównania potencjałów

Do wyrównania potencjałów w obiekcie zaprojektowano szyny wyrównawcze, ich wzajemne połączenia i połączenia do części przewodzących dostępnych i obcych od tych szyn. Poprawnie wykonana ekwipotencjalizacja zapewnia bezpieczeństwo ludzi w obiekcie, wpływa na zwiększenie poprawności pracy oraz zapewnienie bezawaryjnego działania urządzeń elektronicznych w obiekcie a także zapewnia właściwe działanie elementów ochrony przepięciowej.

Dla skuteczności wykonanego połączenia wyrównawczego powinien być spełniony warunek, że rezystancja między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi oraz pomiędzy przekształtnikami –UPS-y a połączeniami wyrównawczymi –szyną (np. SWA i SWB) spełnia warunek:

$RA < 50/I_a$ gdzie I_a prąd urządzenia zabezpieczającego zapewniający wyłączenie. Dla urządzeń zwarciovych 5 sek. dla urządzeń RCD o charakterystyce A $2 \times I \Delta n$ dla czasu 0,4 sek.

Główną szynę wyrównawczą umieścić w pom. RG1 po prawej stronie od wejścia w pobliżu RG1 pod tablicami pomiarowymi. Przyłączyć ją do szyn PE w rozdzielniczy w polu 1 i polu 6 kablem N2XH-J 1x50mm². Do szyn GSW, SWA, SWB, SWS 2, SWS 5, oraz wszystkich SWPD wykonać połączenia wyrównawcze do części przewodzących dostępnych i obcych. Obudowy UPSA i UPSB przyłączyć odpowiednio do szyny SWA i SWB a obudowę UPS-a 30 kVA do szyny SWPD w pomieszczeniu 011. Dla podłączenia obudów urządzeń w szafach RACK oraz konstrukcji szaf przewidziano lokalne szyny wyrównawcze LSW.

Dla serwerowni gdzie znajduje się instalacja gaszenia gazem doprowadzić lokalną szynę wyrównawczą LSW od szyny SW..., którą umieścić w strefach gaśniczych lub w pomieszczeniach z butlami środka gaśniczego. Typ poszczególnych szyn podano w zestawieniu materiałów.

6.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymaganiami przepisów, dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu 0,4 kV, jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (przy uszkodzeniu) zaprojektowano ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Zgodnie z powyższym wszystkie części przewodzące dostępne instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE - trzeciej (czwartej lub piątej) żyły przewodu zasilającego.

Dla ochrony obwodów odbiorczych urządzeniem ochronnym będą wyłączniki nadmiarowo prądowe.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych - izolacja przewodów i kabli oraz obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30 mA w obwodach gniazd wtykowych i urządzeń.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S.

Dodatkowe ochronne połączenie wyrównawcze uważa się za uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim). Dodatkowe ochronne połączenie wyrównawcze powinno obejmować wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce. Przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych powinny spełniać wymagania normy PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

Skuteczność dodatkowego ochronnego połączenia wyrównawczego należy sprawdzić poprzez spełnienie warunku: $R[\Omega] < 50 [V] / I_a[A]$.

gdzie: $R[\Omega]$ - rezystancja między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi,

$I_a [A]$ - prąd zadziałania urządzenia ochronnego

dla urządzeń ochronnych różnicowoprądowych (RCD), prąd zadziałania urządzenia wyłączającego w czasie 0,4 sek,

dla zabezpieczeń nadprądowych, prąd zadziałania w czasie 5 sek.

6.13. Ochrona przeciwpożarowa

Ze względu na większe bezpieczeństwo ludzi i kosztownych urządzeń elektronicznych zapewniono w obiekcie:

- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne),
- dobrano kable N2XH-O(J) 0,6/1 kV w klasie CPR **B2ca-s1b,d0, a1**. W przypadku pożaru kable te nierozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska a emitowane gazy nie są korozyjne. Kable ognioodporne do urządzeń przeciwpożarowych takich jak odcinające klapy pożarowe, przycisk wyłączenia awaryjnego UPS-ów, zasilanie centrali systemu gaszenia gazem dobrano o odporności ogniowej E90.
- Uszczelniono przejścia kablowe

Przepusty kablowe wykonane w poziomie pomiędzy pom. RG1, a korytarzem, dla pom. UPS-ów, w pomieszczeniach serwerowni, w punktach dystrybucyjnych oraz wykonane w pionie pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami należy uszczelnić środkiem ogniochronnym, posiadającym wymagany atest ITB. Uszczelnienia wykonać za pomocą wełny mineralnej i środków CP 611A, CP 671C i CP 671F, produkcji HILTI. Kable malować w/w środkami na odcinku 20cm przed i za przegrodą. Sposób wykonania uszczelnień zgodny z aprobatą techniczną ITB. Przejścia kablowe zaznaczono na planach instalacji w piwnicy. Uszczelnienia, jako zabezpieczenia pożarowe wykonać w klasie odporności ogniowej zgodnej z klasą odporności przegród, tj. w klasie EI120.

Dodatkowo zaprojektowano wyłączenie awaryjne pożarowe projektowanych UPS-ów. Zaprojektowano kasetę PWP-UPS (przycisk z dwoma stykami) z przyciskiem w pomieszczeniu portierni nr 7 na parterze. Obwody wyłączników PWP-UPS zaprojektowano przewodami niepalnymi typu HDGs 2x1,5mm², PH90. Niezależnie od niniejszego wyłącznika dla całego budynku istnieje przeciwpożarowy wyłącznik prądu, wyłączający napięcie w całym budynku.

6.14. Instalacja odgromowa

Na dachu budynku w pionie punktów dystrybucyjnych posadowiono agregat chłodniczy systemu VRF o wymiarach wys. 1505 mm, szer. 370mm, długość 970 mm, dla jego ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi ustawiono maszt odgromowy o wysokości $h = 1,5$ m. Maszt przyłączyć do instalacji odgromowej na dachu. Wysokość masztu dobrano konkretnie dla tego urządzenia. Dla pozostałych klimatyzatorów na dachu ustawić kolejne maszty odgromowe o wysokości $h = 1,5$ m. Kąt ochronny wyznaczony przez maszt wynosi 70 st. Wszystkie jednostki zewnętrzne klimatyzacji powinny się znaleźć w strefie ochronnej wyznaczonej przez maszty.

Ze względu na montaż paneli fotowoltaicznych na dachu istniejąca instalacja odgromowa została zdemontowana, według informacji Inwestora zostanie wykonana od nowa po zakończeniu wymienionych prac montażowych.

6.15. Uwagi końcowe

- kable włączyć do czynnej sieci elektroenergetycznej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem i właścicielem obiektu;
- sprawdzić symetryczność obciążenia poszczególnych faz w rozd. 0,4kV;
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych - tom V;
- przestrzegać przepisy BHP.

Wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z odpowiednimi planami instalacji i schematami oraz instrukcjami użytkownika. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne.

Z uwagi na wymianę na obiekcie gniazd końcowych 230 V data (moduł m 45 mosaic) oraz instalacji okablowania strukturalnego prowadzonych w nowych listwach elektroinstalacyjnych okazało się, że istniejące gniazda ogólne w pokojach nie dają się zaadoptować do nowych listew. Należy zatem wymienić ramkę suport i gniazdo 45x45 białe w następujących ilościach na poszczególnych piętrach:

- piętro 1 - 180 szt.

- piętro 2 – 180 szt.

- piętro 5 – 180 szt.

- piętro 6 – 180 szt.

Łącznie: ramek 720 szt., gniazd 720 szt.

Należy wykonać pomiary impedancji pętli dla tych gniazd w ilości 4 x180 szt.=720

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiary potwierdzające skuteczność ochrony p. porażeniowej – impedancja pętli zwarcia, ciągłość przewodu PE, połączenia wyrównawcze, rezystancja uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli,
- pomiary napięć dotykowych dla urządzeń w pomieszczeniach wszystkich UPS-ów

Protokoły z przeprowadzonych dla urządzeń przeciwpożarowych, odpowiednich dla danego urządzenia, **prób i badań potwierdzających prawidłowość ich działania** oraz protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

- Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
- wszystkie powyższe, zaprojektowane urządzenia i materiały należy traktować, jako przykładowe, spełniające odpowiednie warunki techniczne. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów (innych producentów) o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych. Powyższe zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem;
- Projekt wykonano w oparciu o założone materiały o określonych parametrach, które proponuje projektant. Projektant dopuszcza na etapie realizacji zmianę na urządzenia i materiały o parametrach równoważnych. Powyższe musi uzyskać akceptację projektanta.

6.16. Obliczenia techniczne

6.16.1. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 04,kV - RUPSA

Moc zainstalowana:

$$P_i = 200 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 200 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{200000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,96} = 301 \text{ A}$$

$$I_n = I_r = 400 \text{ A NZM-10-400N/ZM400}$$

$$I_2 = 1,45 \times 400 = 580 \text{ A (dla wyłącznika NZM10-400N)}$$

$$I_z = 0,78 \times 533 = 415,7 \text{ A – kategoria ułożenia F}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 415,7 = 602,8 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$580 < 602,8 \text{ A}$$

Kabel zasilający 5x(N2XH-J/RM 1x 185 mm²) 0,6/1kV

6.16.2. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – TG1, TK7.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 116,4 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 46,6 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{46600}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 72,3 \text{ A} = I_b$$

$$I_n = 100 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 100 = 160 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 175 = 122,5 \text{ A – kategoria ułożenia B1}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 122,5 = 177,6 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$160 \text{ A} < 177,6 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x50mm², 0,6/1kV

6.16.3. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RSRW.

Moc szczytowa:

$$P_s = 40,0 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 62,1 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 80 = 128 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 144 = 100,8 \text{ A – kategoria ułożenia B1}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 100,8 = 146,16 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$128 \text{ A} < 146,16 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x35mm², 0,6/1kV

6.16.4. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – TK9A.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 25 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 22 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 34 \text{ A}$$

$$I_n = 50 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 50 = 80 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 88 = 61,6 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 61,6 = 89,3A$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$80,0A < 89,3A$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x16mm², 0,6/1kV – kategoria ułożenia B1

6.16.5. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD6.

Moc szczytowa:

$$P_s = 30 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 46,6 \text{ A}$$

$$I_n = 63 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 63 = 100,8 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 117 = 81,9 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 81,9 = 118,76A$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$100,8 \text{ A} < 118,76A$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x25mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia B1

6.16.6. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD1-119a.

Moc szczytowa:

$$P_s = 6,5 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 10 \text{ A}$$

$$I_n = 35 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 35 = 56 \text{ A}$$

$$I_z = 0,78 \times 54 = 42,12A$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 42,12 = 61,07A$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$56 \text{ A} < 61,07A$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x6mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia E

6.16.7. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej szafy w serwerowni.

Moc szczytowa:

$$P_s = 5,0 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 7,8 \text{ A}$$

$$I_n = 32 \text{ A ch. C}$$

$$I_2 = 1,45 \times 32 = 46,4 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 48 = 33,6 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 33,6 = 48,72A$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$46,4 \text{ A} < 48,72 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x6mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia B1

6.16.8. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Zt –impedancja układu sieci i transformatora –630 kVA

Zl – impedancja linii zasilającej od trafo do RG1 (4xYKY 1x240 mm² + YKY 1x120mm²)

$$Z_t = 0,016 \ \Omega$$

$$Z_l = 0,005 \ \Omega$$

Warunek do spełnienia $Z_{sxl} < 230V$

Lp	Nr kabla	Odbiornik	Typ kabla	Dług.	Zs	Wyłącznik	Ia	Zs*Ia	Uwagi
	Symbol		mm ²	m	Ω		A	V	
1	RG1 5.3+UPSB- 1	Rozdz. 0,4 kV – RUPSB (by-pass)	5x N2XH 1x185mm ²	41	0,04	NZM10- 400N/ZM400, I _r = 400 A, I _{rm} =2400 A	2400	96	t < 5s
2	RUPSA-1	Rozdz. TG1	N2XH-J 5X50mm ²	96	0,135	NH00, 100 A gG	595	80,2	t < 5 s
3	RUPSA-5	Rozdz. RSERWA/V	N2XH-J 5x35 mm ²	90	0,16	NH00,80A gG	432	70	t < 5 s
4	RUPSB-9	Rozdz. RPD1	N2XH-J 5x6 mm ²	60	0,50	35 A DO2	155,5	78,1	t < 5 s
5	RUPSA-11	Rozdz. RPD6	N2XH-J 5x25 mm ²	84	0,19	NH00, 63A gG	314,8	60,9	t < 5 s
6	RUPSB-2	Rozdz. TK9A	N2XH-J 5x16mm ²	90	0,30	NH00, 50A gG	281	82,5	t < 5 s
7	RUPSB-14	Agregat VRF na dachu	N2XH-J 5x10 mm ²	90	0,49	C25 A	250	122,5	t < 0,1 s
8	RPOŻ-8	Rozdz. RPPS5	HDGs3x6mm ²	65	1,46	DO2 25A	110	160,6	T < 5 sek, 50% objęty pożarem
9	RSERWA/II /14	KZ1/II/A klimatyzator na dachu	N2XH-J 5 x4mm ²	60	0,84	C20/3 A	200	168	T < 5 sek
10	RSRWA/II/1 5	KZ4 klimatyzator na dachu	N2XH-J 3x6mm ²	60	0,61	C25/1 A	250	153	T < 5 sek
11	RUPSA-15	011bK	N2XH-J 5x6mm ²	105	0,85	C20/3 A	200	170	T < 5 sek

2.1. Sprawdzenie spadków napięć

Dla rozdzielnic RUPS, $\Delta u \% = 0,66 \%$,

Dla rozdzielnic RSERW na V piętrze, $\Delta u \% = 1,87 \%$

Dla klimatyzatora na V piętrze zasilanego z RSERW $\Delta u \% = 2,3 \% < 4 \%$

Dla klimatyzatora na dachu KZ4 zasilanego z RSERWA/II $\Delta u \% = 3,1 \% < 4 \%$

Dla klimatyzatora 011bK na dachu zasilanego z RUPSA $\Delta u \% = 1,54 \% < 4 \%$

Dla klimatyzatora KZ1/II/A na dachu zasilanego z RSERW A/II $\Delta u \% = 2,6 \% < 4 \%$

6.17. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
Zestawienie materiałów dla rozdzielnic				
1	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RUPSB (według rysunku nr 6, 7, 8)	kpl.	1	
2	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RSERWA/II (według rysunku nr 10)	kpl.	1	
3	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RSERWB/II (według rysunku nr 11)	kpl.	1	
4	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD(-1) (według rysunku nr 12)	kpl.	1	
5	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD1A (według rysunku nr 13)	kpl.	1	
6	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD1B (według rysunku nr 14)	kpl.	1	
7	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD2A (według rysunku nr 15)	kpl.	1	
8	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD2B (według rysunku nr 16)	kpl.	1	
9	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD5A (według rysunku nr 18)	kpl.	1	
10	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD5B (według rysunku nr 19)	kpl.	1	
11	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD6A (według rysunku nr 20)	kpl.	1	
12	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4 kV – RPD6B (według rysunku nr 21)	kpl.	1	
13	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4kV- RPPS2 (według rysunku nr 23)	kpl.	1	
14	Zestawienie dla rozdzielnic 0,4kV- RPOŻ2 (rozbudowa)	kpl.	1	
	Rozłącznik bezpiecznikowy, typu TYTAN II, z wkładkami topikowymi D02-25A gG, jedofazowy	szt	1	
	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 10 A, 1 - polowy, B 10/1, typu BM.618.110 (według rysunku nr 22)	szt	2	
15	Szafa bypassu (obudowa szafowa 1600 wys. x 800 szer. x 400 +cokół 200, 3 rozłączniki 400 A np. DILOS), według rysunku nr 9	kpl.	1	
Kable i przewody				
1	Kabel bezhalogenowy, N2XH-O/RM 1x185mm ² , 0,6/1kV	m	180	
2	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x185mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	45	
3	Kabel bezhalogenowy, N2XH-O/RM 1x95mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	300	
4	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x95mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	75	
5	Kabel bezhalogenowy, N2XH-O/RM 1x120mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	220	
6	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x50mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	190	
7	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x35mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	115	
8	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x16mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	145	
9	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x6mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	630	
10	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x4mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	190	
11	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 5x2,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	230	
12	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x6mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	65	
13	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x50mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	55	
14	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x25mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	20	
15	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x10mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	170	
16	Kabel bezhalogenowy, NHXMH-J 1x6mm ² , 300/500V, B2ca	m	170	
17	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	235	
18	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x2,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	165	
19	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	100	
20	Kabel instalacyjny ognioodporny NHXH-J FE180/E90 3x6 mm ² , 0,6/1kV	m	50	
21	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 4x1,5mm ² /PH-90	m	50	
22	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 2x1,5mm ² /PH-90	m	225	
23	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 3x1,5mm ² /PH-90	m	45	
24	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 3x2,5mm ² /PH-90	m	20	
25	Kabel dla układów automatyki LiHCH2x1,5mm ²	m	5	
26	Przewód giętki o niskiej emisji gazów H07Z1-Kżo 4mm ² , klasa 5	m	40	
27	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 3x2,5mm ² /PH-90	m	65	
Drabinki i korytka metalowe perforowane kablowe				
1	Drabinka kablowa DKC- 100 H45	m	15	
2	Drabinka kablowa DKC- 200 H45	m	16	

3	Drabinka kablowa D- 400 H45	m	10
4	Korytka kablowe perforowane KPL-50/30	m	32
5	Korytka kablowe perforowane KPL-100/30	m	30
6	Korytka kablowe perforowane KPL-200/30	m	18
7	Korytka kablowe perforowane KPJ-50/30	m	45
Kanały instalacyjne i rury PVC-U			
1	Mały kanał elektroinstalacyjny MKE 15/25, PVC-U, palność V1-V0	m	12
2	Mały kanał elektroinstalacyjny MKE 30/32, PVC-U, palność V1-V0	m	100
3	Kanał elektroinstalacyjny KE 60/130, PVC-U, palność V1-V0	m	20
4	Rura karbowana z PVC typu PW-6110/32		100
5	Rura elektroinstalacyjna sztywna, szara, RL 22, PVC-U, palność V1-V0 (pom. UPS, szafy krosownicze SERW+pomieszc. węzła)	m	160
6	Rura elektroinstalacyjna sztywna, biała RL 18, PVC-U, palność V1-V0	m	4
7	Kanał elektroinstalacyjny KE60/60, PVC-U, palność V1-V0	m	36
Oświetlenie oprawy, instalacje			
Oprawy i instalacje dla punktów dystrybucyjnych PD1, PD2, PD5, PD6			
1	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 33 W, 4300 lm, 4000K, 33 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zawieszach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 1)	Szt.	6
2	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 47 W, 6000 lm, 4000K, 47 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zwiesiach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 2)	Szt.	5
3	Oprawy oświetleniowa awaryjna n/t, typu np. iTECH, M2,102,NH,AT, z optyką do przestrzeni otwartych, z lampą LED 2 W, 270 lm, IP 65, z modulem zasilania awaryjnego 1 h pracy, praca awaryjna „na ciemno” lub równoważna. (Oznaczenie na rys. AW1)	szt.	8
4	Osprzęt instalacyjny łącznik jednobiegunowy 10A, 230V p/t, IP20, kolor biały		4
5	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 4x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	43
6	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	10
7	Kabel bezhalogenowy, N2XH 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	10
Oprawy i instalacje dla pomieszczeń UPS-ów			
8	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 33 W, 4300 lm, 4000K, 33 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zawieszach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 1)	szt.	4
9	Oprawy oświetleniowa awaryjna n/t, typu np. iTECH, M2,102,NH,AT, z optyką do przestrzeni otwartych, z lampą LED 2 W, 270 lm, IP 65, z modulem zasilania awaryjnego 1 h pracy, praca awaryjna „na ciemno” lub równoważna. (Oznaczenie na rys. AW1)		3
10	Osprzęt instalacyjny łącznik jednobiegunowy 10A, 230V n/t, IP44, kolor biały		1
11	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 4x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	17
12	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	5
13	Kabel bezhalogenowy, N2XH 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	3
14	Rura elektroinst. sztywna z PVC-U, RL18		25
Oprawy i instalacje dla pomieszczenia serwerowni na 2 piętrze.			
15	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 47 W, 6000 lm, 4000K, 47 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zwiesiach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 2)	Szt.	9
16	Oprawy oświetleniowa awaryjna n/t, typu np. iTECH, M2,102,NH,AT, z optyką do przestrzeni otwartych, z lampą LED 2 W, 270 lm, IP 65, z modulem zasilania awaryjnego 1 h pracy, praca awaryjna „na ciemno” lub równoważna. (Oznaczenie na rys. AW1)	Szt.	5

17	Oprawa kierunkowa ewakuacyjna, n/t typu np. ONTEC S, M1,101,M,AT, z lampą LED 1 W, 193 lm, IP65, z modulem zasilania awaryjnego, 1 h pracy awaryjnej, praca ciągła „na jasno”, z piktogramem lub równoważna (Oznaczenie na rys. EW1,EW2)	Szt.	1
18	Osprzęt instalacyjny łącznik jednobiegunowy 10A, 230V p/t, IP20, kolor biały	Szt.	1
19	Osprzęt instalacyjny łącznik schodowy 10A, 230V p/t, IP20, kolor biały	Szt.	1
20	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 4x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	45
21	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	10
22	Kabel bezhalogenowy, N2XH 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	5
Gniazda i osprzęt elektroinstalacyjny			
23	Gniazdo stałe 3-f, 32 A, 3P+Z+N, 400V, IP44, n/t, Legrand 555259	szt.	16
24	Listwa PDU 3x32 A, 24 gn. typ C13, 6 gn. typ C19, typu METERED, z funkcją pomiaru na fazę	szt.	8
25	Gniazdo stałe 3-f, 16 A, 5P,400V, IP44, n/t, np. Legrand 555159	szt.	12
26	Listwa PDU 3x16 A, 24 gn. typ C13, 6 gn. typ C19, typu METERED, z funkcją pomiaru na fazę	szt.	12
27	Gniazdo natynkowe 2P+Z, 16A, 250V, z/u, 16A, IP55, z klapką szare, 069731 Legrand	szt.	5
28	Gniazdo wtyczkowe 2P+Z, 16A, 230V, DATA, IP20, czerwone, modułowe, Mozaic 45	szt.	720
29	Czujnik taśmowy poziomu wody NVPF 16	szt.	2
30	Lampa sygnalizacyjna ze światłem błyskowym żółta 24 V DC typ MM205334 + DIODA LED: MM215281 + stojak z tuleją MM 205 345	szt.	2
31	Lampa sygnalizacyjna ze światłem błyskowym czerwona, IP54, 230V, MM205339 + napis nad lampą: NIE WCHODZIĆ WODÓR (oznaczenie na rys. H20)	szt.	2
32	Sygnalizator optyczno-akustyczny 230V, 108 dB, IP66, AS/M/SB/230/R (oznaczenie na rys. S20)	szt.	2
33	Przełącznik krzywkowy 0-I w obudowie natynkowej, IP44	szt.	2
34	Kaseta sterownicza z napędem pokrętnym kluczem (SAV), 16A, 230V, 3 styki NO, IP44, obudowa natynkowa	kpl.	2
35	Uchwyt kablowy stalowy ognioodporny E90	szt.	400
Zabezpieczenia p. pożarowe przepustów			
1	Środki ogniochronne, EI120, typu CP673, CP 611A, CP671C i CP 671F	kg	6
2	Wełna mineralna, twarda, gr. 50mm	m ²	0,6
Szyny wyrównawcze, maszt odgromowy			
1	SWB, SWS2, SWPD5, SWPD6-szyna wyrównawcza –uziemiająca Cu nr kat99200203	szt.	4
2	SWPD, SWPD0, SWPD1, LSW nr kat. 99200199	szt.	11
3	Maszt odgromowy z podstawą betonową o wysokości 150 cm, waga podstawy 19 kg, szerokość 34,5 cm, klej montażowy	szt.	1
4	Drut odgromowy o parametrach jak istn. na dachu	m	10
Rozbudowa tablic głównych 0,4kV			
Rozdzielnica RGK.			
1	Rozłącznik bezpiecznikowy R303, nr 606 706	szt.	1
2	Wkładki bezpiecznikowe DO2-25A gG	szt.	3
Rozdzielnica RG.			
1	Wkładki topikowe NH00 50A gG	szt.	6
Rozdzielnica RGU (istniejąca)			
1	Rozłącznik bezpiecznikowy SBI 14x51, MGN15711 (rozbudowa istniejącej rozdzielni o aparat zgodny z zamontowanymi w rozdzielni)	kpl	1
2	Wkładki topikowe, typu 14x51 – 35A gG	szt	3
Rozdzielnica TG1			
1	Wkładki NH00 50 A gG (wymiana w TG 1na ten sam typ)	szt	18
Rozbudowa tablic komputerowych i instalacji gniazd 230 V (23 obwody)			
Tablica TK1.2			

1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A		2	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		2	
Tablica TK2				
1	Wyłącznik nadmiarowoprądowy z członem różnicowoprądowym 16A, charakterystyka B, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N , typ A, B16/2/0,03A		2	
Tablica TK5				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A	Szt.	2	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		2	
Tablice TK6				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A		2	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		2	
Tablice TK7				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A		1	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		1	
Tablice TK8				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A		2	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		2	
Tablice TK11				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N, typ A, 25/2/0,03A		2	
2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy , jednobiegunowy, 6 kA, 16A, charakterystyka B, B16/1		2	
Tablice TK12.1				
1	Wyłącznik nadmiarowoprądowy z członem różnicowoprądowym 16A, charakterystyka B, zdolność zwarciova 6kA, znamionowy prąd upływu 0,03 A dwubiegunowy 1+N , typ A, B16/2/0,03A		2	
Instalacja				
1	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x2,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	450	
2	Gniazdo wtyczkowe 2P+Z, 16A, 230V, DATA, IP20, czerwone, modułowe, Mozaic 45		60	
Obudowa pionów kablowych (przepustów) z karton gipsu				
1	Płyta karton gips	m2	7	

6.18. Album kabli

Nr kabla	Trasa kabla Skąd	Trasa kabla Dokąd	Typ kabla	Dług.	Uwagi
Symbol			mm ²	m	

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4kV – RG1.

RG-1-2.6	Rozdz. 0,4kV – RG1. Odplyw nr 2.6	By-pass zewnętrzny A	5xN2XH/RM1x185 mm ²	125	25x5
RG-1-5.3	Rozdz. 0,4kV – RG1. Odplyw nr 5.3	By-pass zewnętrzny B	5xN2XH/RM1x185 mm ²	135	27x5
SZRA-1	SZRA	By-pass A	5xN2XH/RM 1x185mm ²	(istn.)	Poza zakresem
SZRB-1	SZRB	By-pass B	5xN2XH/RM 1x185mm ²	50	(5x10)

Album kabli siłowych 0,4kV z By-passu A i By-passu B

BYPA-1	By-pass zewnętrzny A	UPS-A	2x(5xN2XH/RM1x9 5)mm ²	75	10x7,5 Etap I
BYPB-1	By-pass zewnętrzny B	UPS-B	2x(5xN2XH/RM1x9 5)mm ²	85	10x7
BYPA-2	By-pass zewnętrzny A	Rozdz. RUPSA	5xN2XH/RM 1x185mm ²	25	5x5 Etap 1
BYPB-2	By-pass zewnętrzny B	Rozdz. RUPSB	5xN2XH/RM 1x185mm ²	30	5x6

Album kabli siłowych 0,4kV z UPS-A i UPS-B

UPSA-1	UPS-A	By-pass zewnętrzny A	2x(5xN2XH/RM1x9 5)mm ²	75	10x7,5
UPSB-1	UPS-B	By-pass zewnętrzny B	2x(5xN2XH/RM1x9 5)mm ²	85	10x8,5
UPSA-2	UPS-A	BATERIE	2x(3xN2XH/RM1x1 20mm ²)	100	
UPSB-2	UPS-B	BATERIE	2x(3xN2XH/RM1x1 20mm ²)	100	
UPSA-3	UPS-A	Kaseta wyl. pożarowego PWP-UPS, parter, pom. nr 7	HDGs2x1,5mm ² PH90	53	
UPSB-3	UPS-B	Kaseta wyl. pożarowego PWP-UPS, parter, pom. nr 7	HDGs2x1,5mm ² PH90	54	

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4 kV RUPSA.

RUPSA-1	RUPSA	Rozdz. TG1 pom. 126	N2XH-J /RM 5x50mm ²	96	
RUPSA-3	RUPSA				rezerwa
RUPSA-4	RUPSA	RSERWA/II, pom. 222,224,226	N2XH-J /RM 5x35mm ²	54	
RUPSA-5	RUPSA	RSERWA/IV, pom. 525,527	N2XH-J /RM 5x35mm ²	84	Etap I
RUPSA-6					rezerwa
RUPSA-8	RUPSA	RPD1A, pom. 119a piętro I	N2XH-J /RM 5x6mm ²	53	
RUPSA-9	RUPSA				rezerwa
RUPSA-11	RUPSA	RPD2(3,4,5,6)A	N2XH-J/RM 5x25mm ²	84	
RUPSA-12,13	RUPSA	Oświetlenie, gniazda w pom. UPSA	Istn.		
RUPSA-14	RUPSA				rezerwa

RUPSA-15	RUPSA	Klimatyzator zewnętrzny 011bK na dachu z pom. UPS-A	N2XH-J 5x6mm ²	105	
RUPSA-16	RUPSA	Sygnalizator na rozd. RUPSA Sygnalizacja pojawienia się wody w pom UPS-czujnik NVPF	LiHCH 2x1,4mm ²	4	

Album kabli siłowych z rozd. 0,4 kV RUPSB

RUPSB-1	RUPSB	Rozdz. TK7 (DO TK12)	N2XH-J /RM 5x50mm ²	83	
RUPSB-2	RUPSB	Rozdz. TK9A	N2XH-J 5x16mm ²	95	
RUPSB-5	RUPSB	RSERWB/II, pom. 222,224,226	N2XH-J /RM 5x35mm ²	55	
RUPSB-6	RUPSB	RSERWB/V, pom. 525,527	N2XH-J /RM 5x35mm ²	80	I etap przebiegi e z RUPSA – 12m
RUPSB-9	RUPSB	RPD1B, pom. 119a piętro I	N2XH-J /RM 5x6mm ²	65	
RUPSB-11	RUPSB	RPD2(3,4,5,6)B	N2XH-J/RM 5x25mm ²	78	II etap
RUPSB- 12,-13	RUPSB	Oświetlenie, gniazda w pom. UPSB			
RUPSB-14	RUPSB	Agregat VRF na dachu	N2XH-J /RM 5x10mm ²	90	II etap przebiegi e z RUPSA – 12m
RUPSB-15	RUPSB	Klimatyzator zewnętrzny 011cK na dachu z pom. UPS-B	N2XH-J 5x6mm ²	105	
RUPSB-16	RUPSB	Sygnalizator na rozd. RUPSB Sygnalizacja pojawienia się wody w pom UPS - czujnik NVPF	LiHCH2x1,5mm ²	6	

Album kabli siłowych z rozd. 0,4 kV RSERWA/II.

RSERWA/II-1	RSERWA/II	Szafa S1	N2XH-J 5x6mm ²	13	
RSERWA/II-2	RSERWA/II	Szafa S2	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWA/II-3	RSERWA/II	Szafa S3	N2XH-J 5x6mm ²	15	
RSERWA/II-4	RSERWA/II	Szafa S4	N2XH-J 5x6mm ²	16	
RSERWA/II-5	RSERWA/II	Szafa S5	N2XH-J 5x6mm ²	15	
RSERWA/II-6	RSERWA/II	Szafa S6	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWA/II-7	RSERWA/II	Szafa CPD1	N2XH-J 5x6mm ²	16	
RSERWA/II-8	RSERWA/II	Szafa dla operatorów	N2XH-J 5x6mm ²	17	
RSERWA/II-9	RSERWA/II				rezerwa
RSERWA/II-14	RSERWA/II	Klimatyzator KZ1/II/A jedn. zewnętrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	Na dachu
RSERWA/II-15	RSERWA/II	Klimatyzator KZ4 jedn. zewnętrzna	N2XH-J 3x6mm ²	25	Na dachu
RSERWA/II-17	RSERWA/II	Centralka gaszenia gazem SUG	HDGs3x2,5mm ² /P H-90	7	

Album kabli siłowych z rozd. 0,4 kV RSERWB/II

RSERWB/II-1	RSERWB/II	Szafa S1	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWB/II-2	RSERWB/II	Szafa S2	N2XH-J 5x6mm ²	15	
RSERWB/II-3	RSERWB/II	Szafa S3	N2XH-J 5x6mm ²	16	
RSERWB/II-4	RSERWB/II	Szafa S4	N2XH-J 5x6mm ²	15	
RSERWB/II-5	RSERWB/II	Szafa S5	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWB/II-6	RSERWB/II	Szafa S6	N2XH-J 5x6mm ²	13	

RSERWB/II-7	RSERWB/II	Szafa CPD1	N2XH-J 5x6mm ²	18	
RSERWB/II-8	RSERWB/II	Szafa dla operatorów	N2XH-J 5x6mm ²	18	
RSERWB/II-9	RSERWB/II				rezerwa
RSERWB/II-14	RSERWB/II	Klimatyzator KZ2/II/B jedn. zewnętrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	Na dachu
RSERWB/II-15	RSERWB/II	Klimatyzator KZ3/II/B jedn. zewnętrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	Na dachu

Album kabli siłowych z rozdz. istniejących.

RG-1	RG	UPS 30kVA	N2XH-J 5x16mm ²	15	Pom.012
RG-2	RG	RGK	N2XH-J 5x16mm ²	9	Pom.012
UPS-1	UPS	RGK	N2XH-J 5x16mm ²	18	Pom.012
RGK-6	RGK	RPD(-1)	N2XH-J 5x6mm ²	12	Pom. 0.11
RGU-5 (L/RPD0)	RGU	RPD0	N2XH-J 5x16mm ²	28	Pom. 0.13

Album kabli instalacji wyrównawczych

GSW-1	GSW	SWA-pom. UPS-A	N2XH-J/RM 1x50mm ²	45	
GSW-2	GSW	SWB-pom. UPS-B	N2XH-J/RM 1x50mm ²	55	
GSW-3	GSW	SWPD-pom. 011	NHXMH-J 1x6mm ²	62	
GSW-4	GSW	SWPD1-pom. 119a	NHXMH-J 1x6mm ²	40	
GSW-5	GSW	SWPD6- pom.628	N2XH-J/RM 1 x25mm ²	67	
GSW-6	GSW	SWS2-pom. 222/224	N2XH-J/RM 1 x25mm ²	38	
GSW-7	GSW	SWS5-pom. 525,527	N2XH-J/RM 1 x25mm ²	65	Etap II
GSW-8	GSW	SWPD0-pom. 013	NHXMH-J 1 x6mm ²	27	Etap II

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4 kV RPOŻ2

RPOŻ2-7	RPOŻ2	RPPS2 (serw. II piętro)	NHXXH-J 3x6mm ²	39	
RPOŻ2-8	RPOŻ2	RPPS5 (serw. V piętro)	NHXXH-j 3x6mm ²	67	Etap II
RPOŻ2-9	RPOŻ2	Zasilacz Z9 (pom. UPSA)	HDGs3x2,5mm ²	38	
RPOŻ2-10	RPOŻ2	Zasilacz Z10 (pom. UPSB)	HDGs3x2,5mm ²	33	

Album kabli instalacji wentylacji i klap pożarowych w pom. UPS-ów

RUPSA-17	RUPSA	CSWA	N2XH-J3x1,5mm ²	3	
RUPSB-17	RUPSB	CSWB	N2XH-J3x1,5mm ²	3	
RUPSA-18	RUPSA	WWPA	N2XH-J3x1,5mm ²	8	
RUPSB-18	RUPSB	WWPB	N2XH-J 3x1,5mm ²	6	
RUPSA-19	RUPSA	WWAA	N2XH-J 3x1,5mm ²	7	
RUPSB-19	RUPSB	WWAB	N2XH-J3x1,5mm ²	5	
RUPSA-20.1	RUPSA	Lampa sygnalizacyjna H20	N2XH-J3x1,5mm ²	3	
RUPSA-20.2	RUPSA	Sygnalizator optyczno-akustyczny S20	N2XH-J3x1,5mm ²	4	
RUPSB-20.1	RUPSB	Lampa sygnalizacyjna H20	N2XH-J3x1,5mm ²	3	
RUPSB-20.2	RUPSB	Sygnalizator optyczno-akustyczny S20	N2XH-J3x1,5mm ²	4	
RUPSA-30	RUPSA	CSWA	N2XH2x1,5mm ²	3	
RUPSB-30	RUPSB	CSWB	N2XH2x1,5mm ²	3	
RUPSA-31	RUPSA	Do rozdzielnicy wentylacji istniejącej	N2XH2x1,5mm ²	12	
RUPSB-31	RUPSB	Do rozdzielnicy wentylacji istniejącej	N2XH2x1,5mm ²	12	
RUPSA-32	RUPSA	Do rozdzielnicy wentylacji istniejącej	N2XH2x1,5mm ²	12	
RUPSB-32	RUPSB	Do rozdzielnicy wentylacji istniejącej	N2XH2x1,5mm ²	12	

RUPSA-33	RUPSA	Przełącznik QZ	N2XH2x1,5mm2	5	
RUPSB-33	RUPSB	Przełącznik QZ	N2XH2x1,5mm2	8	
RUPSA-34	RUPSA	Moduł SSP	HDGs4x1,5mm2	20	
RUPSB-34	RUPSB	Moduł SSP	HDGs4x1,5mm2	23	
RUPSA-35	RUPSA	Kłapa KP11	HDGs2x1,5mm2	5	
RUPSB-35	RUPSB	Kłapa KP12	HDGs2x1,5mm2	8	
RUPSA-36	RUPSA	CSWA	N2XH2x1,5mm2	3	
RUPSB-36	RUPSB	CSWB	N2XH2x1,5mm2	6	
RUPSA-37	RUPSA	Kłapa KP8	HDGs2x1,5mm2	8	
RUPSB-37	RUPSB	Kłapa KP10	HDGs2x1,5mm2	5	
RUPSA-38	RUPSA	Zasilacz Z9	HDGs2x1,5mm2	6	
RUPSB-38	RUPSB	Zasilacz Z10	HDGs2x1,5mm2	6	
RUPSA-39	RUPSA	Kłapa KP7	HDGs2x1,5mm2	5	
RUPSB-39	RUPSB	Kłapa KP9	HDGs2x1,5mm2	8	


Album kabli dla instalacji wentylacji, kłap pożarowych, systemu gaszenia gazem dla pomieszczeń serwerowni na 2 piętrze

RPPS2-1	RPPS2	CSUG	HDGs3x2,5mm2	5	zasilanie
RPPS2-2	RPPS2	Zasilacz Z2 (kłapy)	HDGS3x1,5mm2	7	zasilanie
RPPS2-3	RPPS2	Wentylator W1	HDGS3x1,5mm2	10	zasilanie
RPPS2-4	RPPS2	Zasilacz Z4 (VESDA)	HDGS3x1,5mm2	8	zasilanie
RPPS2-10	RPPS2	Zasilacz Z2 (styki)	HDGs2x1,5mm2	7	
RPPS2-11	RPPS2	Przełącznik kluczykowy PK2 START / STOP	HDGs2x1,5mm2	10	

7. INSTALACJE SANITARNE

7.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

	PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20	
---	--	---

PDK OIIB/KK/0054/0012 /05 Rzeszów, 2005-06-20

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.*) i art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.*) oraz § 4 ust.2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 z późn. zm.*) zgodnie z art.104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*)

stwierdzamy , że

Pani JOANNA SZCZUDLIK
magister inżynier
(kierownik studiów- inżynieria środowiska)
ul. [REDACTED], miejsce urodzenia - Sanok
otrzymała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDK/ 0081 /PWOS/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwozie niniejszej decyzji**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/05 z dnia 15 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pani Joanna Szczudlik posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

<p>Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej, PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA</p> <p style="text-align: center;"><i>mgr inż. Adam Turnawski</i></p>		<p>Przewodniczący Rady PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA</p> <p style="text-align: center;"><i>mgr inż. Jerzy Kerste</i></p>
--	---	--

Otrzymują:

1. Pani Joanna Szczudlik
ul. Zagumna 71
38-500 Sanok
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane
w związku z § 4 ust.2 rozporządzenia MGPIB,

Pani Joanna Szczudlik jest upoważniona w specjalności instalacyjnej :

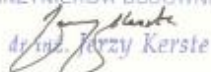
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i
kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem
art. 62 ust.5 ustawy

bez ograniczeń

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust 4 rozporządzenia MGPIB z dnia
30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w
budownictwie stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania
działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona
w projekcie zagospodarowania działki lub terenu - zgodnie z art.34 ust. 3b.

Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


dy. inż. Jerzy Kerste

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej,
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


mgr inż. Adam Turnawski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-JEP-9L2-538 *

Pani JOANNA KRYSZYNA SZCZUDLIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1093/07

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-04 15:50:34 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

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

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

Warszawa, dn. 14.03.2024

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie „Wymiana instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie. ETAP III.”

W zakresie branży sanitarnej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

mgr inż. Joanna Szczudlik
mgr. inż. z wykształceniem i doświadczeniem w zakresie
bud. bez ograniczeń w spec. elektroenergetycznej
w zakresie sieci rozdzielnic, rozdzielnic, wentylacji, ogrzewania,
gazowych, wodnych, ciepłych i chłodzących
w spec. elektroenergetycznej

pieczęć i podpis

7.2. Normy i przepisy związane

- Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, z późn. zm)
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-73/B-03432 Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami),
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. Nr 19, poz. 231).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 czerwca 2008r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
- PN-N-01307:1994 - Hałas .Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy – Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- PN-B-02151-02:1987 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynków. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MPiPS z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy (Dz.U. nr 129/97)
- Ustawa z dn. 15 maja 2015r o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. poz. 881 z dnia 25 czerwca 2015r z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 1256-2:2020” Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 2: Kanalizacja sanitarna – projektowanie układu i obliczenia”.
- PN-EN 1256-2:2020” Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji”.
- PN-EN 1201:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej”.
- PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

7.3. Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji

Projektuje się utrzymanie zadanych parametrów temperaturowych w pomieszczeniach serwerowni, punktów dystrybucyjnych oraz pomieszczeń z centralnymi zasilaczami UPS.

Założenia przyjęte do projektowania:

- parametry powietrza zewnętrznego: przyjęto dla lata temperatury wyższe niż normowe dla zapewnienia wysokiej pewności działania urządzeń.

• zima: tzew. = - 20°C

• lato: tzew. = +34° C

- parametry powietrza wewnętrznego:

• średnia temperatura wewnętrzna = +24°C ± 2°C

• wilgotność – bez wymagań

- praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.

7.2.1 Dobór klimatyzatorów:

Serwerownia 2 piętro (pom.222/224): projektuje się instalację 3 klimatyzatorów o nominalnej mocy chłodniczej 14kW każdy, klimatyzatory w wykonaniu podstropowym w układzie pracy 2+1, jednostki zewnętrzne należy zainstalować w miejscach po zdemontowanych jednostkach na antresoli 1 piętra za betonową balustradą. Do sterowania rotacją należy zastosować dedykowany moduł do pracy naprzemiennej. Każdy klimatyzator należy wyposażyć w sterownik przewodowy umieszczony na ścianie pod danym klimatyzatorem.

Klimatyzatory powinny mieć możliwość rotacji do 4-ch grup, webserwer, Modbus TCP + możliwość wystawienia sygnału pracy bądź awarii oraz zewnętrznego włączenia-wyłączenia klimatyzatora.

Serwerownia 2 piętro (pom.226): projektuje się instalację 1 klimatyzatora o nominalnej mocy chłodniczej 7 kW. Jednostkę zewnętrzną należy zainstalować w miejscu zdemontowanej jednostki z pom. 230 na antresoli 1 piętra, za betonową balustradą. Sterowanie klimatyzatorem za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia chłodzonego na ścianie.

Pomieszczenie UPS1, piwnica (pom.011b): projektuje się instalację 2 klimatyzatorów o nominalnej mocy chłodniczej 7kW, klimatyzatory w wykonaniu naściennym połączone z jednostką zewnętrzną trójnikiem systemowym. Jednostkę zewnętrzną zainstalować na dachu budynku. Sterowanie klimatyzatorami za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia chłodzonego na ścianie.

Pomieszczenie UPS2, piwnica (pom.011c): projektuje się instalację 2 klimatyzatorów o nominalnej mocy chłodniczej 7kW, klimatyzatory w wykonaniu naściennym połączone z jednostką zewnętrzną trójnikiem systemowym. Jednostkę zewnętrzną zainstalować na dachu budynku. Sterowanie klimatyzatorami za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia chłodzonego na ścianie.

Pomieszczenia punktów dystrybucyjnych (piętro 2, 6): projektuje się instalację 2 klimatyzatorów o nominalnej mocy chłodniczej 4,2kW dla piętra 2 oraz 3,5kW dla piętra 6. Urządzenia w systemie VRF. klimatyzatory w pinie jeden pod drugim, przewyższenie ok 16m, w poziomie max 3-4m. Agregat systemu VRF istniejący, zainstalowany w poprzednim etapie realizacji.

Sterowanie danym klimatyzatorem za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia chłodzonego na ścianie. System bez redundancji.

Pomieszczenie punktu dystrybucyjnego na 1 piętrze (pom. 119a): projektuje się instalację 1 klimatyzatora o nominalnej mocy chłodniczej 3,5kW. Jednostkę zewnętrzną należy zainstalować w miejscu zdemontowanej jednostki na antresoli 1 piętra, za betonową balustradą. Sterowanie klimatyzatorem za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia chłodzonego na ścianie.

7.2.2 Materiały i wytyczne montażowe

Instalacja freonowa

Przewody instalacji freonowej wykonać z rur miedzianych, wg PN-EN 12735-1:2002 łączonych lutem twardym. Rury powinny być dostarczone na budowę czyste, bez wgnieceń, końcówki zaślepione. Możliwość stosowania rur preizolowanych. Przy prowadzeniu przewodów w przegrodach budowlanych stosować podpory co 1,5 m, zapewnić samokompensację tras.

Trasy zbiorcze na dachu prowadzić w zamkniętym korycie z blachy stalowej z pokrywą.

Wewnątrz budynku instalację prowadzić w przestrzeni podpodłogowej lub na ścianach w plastikowych korytkach osłonowych.

Izolacja

Instalację rurową izolować izolacją z kauczuku spienionego Armaflex o grubości – 9mm wewnątrz.

Skropliny

Spusty skroplin z poszczególnych urządzeń do przewodów skroplin wykonać z rur z polipropylenu. Rurociągi układać ze spadkiem 2% w kierunku kanalizacji i włączyć do inst. kanalizacyjnej poprzez zasyfonowanie.

7.4. Opis rozwiązań w zakresie wentylacji

7.3.1 Wentylacja pomieszczeń UPS (akumulatorowni)

Projektuje się wentylację mechaniczną pomieszczeń akumulatorowni, usuwającą na bieżąco wodór, który jest skutkiem ubocznym ładowania akumulatorów. Wodór jest substancją wybuchową oraz korozyjną. Instalację wykonać ze stali kwasoodpornej. Ilość powietrza należy obliczyć adekwatnie do zakupionych ostatecznie akumulatorów. Wentylacja pracować będzie w 2 trybach. 1 stopień załącza się, gdy akumulatory rozpoczynają się ładować usuwa ona na bieżąco wodór, 2 stopień -praca awaryjna przewietrzająca wysterowana z czujki wodoru w pomieszczeniu. Poniżej w tabeli obliczenia dla układu usuwania wodoru dla pojedynczego pomieszczenia

$$Q = v \times q \times s \times n \times l_{\text{gas}} \times C_{\text{rt}} / 100 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

dla modelu 200kW

v=	24	rozrzedzenie
q=	0,0042	m ³ /Ah ilość wydzielanego wodoru
s=	5	ws. Bezpieczeństwa
n=	160	ilość ogni
l _{gas} =	8	dla baterii z zaworem VRLA
C _{rt} =	560	pojemność ogniwa U _f =1,8V/ogn
Q=	361,3	m ³ /h

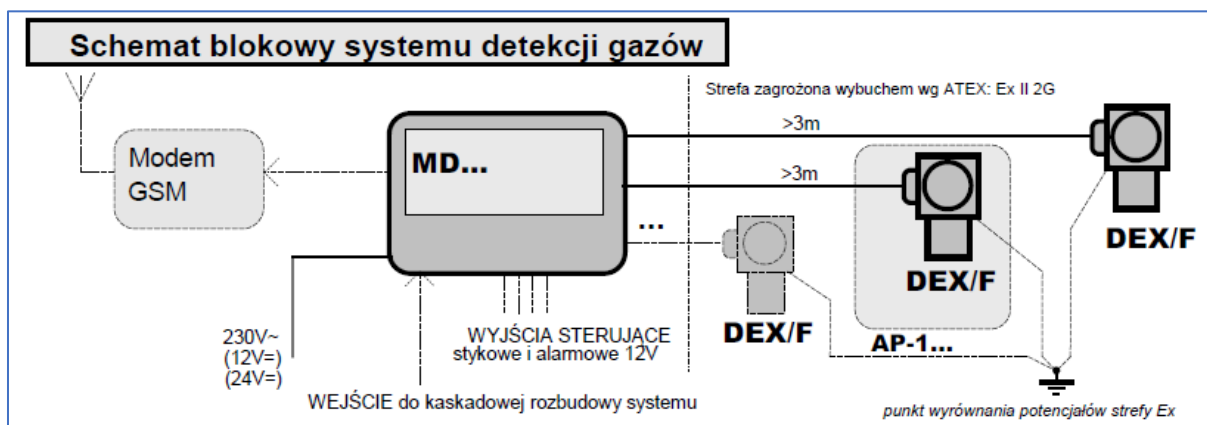
Przewidziano 2 wentylatory:

- wentylator o wydajności 300 m³/h dla pracy w trybie 1, pracujący podczas ładowania
- wentylator o wydajności 1000 m³/h dla pracy w trybie 2, awaryjnym

Ponieważ akumulatorownia stanowi pomieszczenie wewnętrzne, w którym powietrze nie ma upustu na zewnątrz budynku, należy wykorzystać istniejące przewietrzanie pomieszczenia węzła C.O. do którego ma upust powietrze z akumulatorowni. Wentylator nawiewny i wyciągowy pomieszczenia węzła C.O. należy wpiąć do systemu tak aby załączał się równocześnie z włączaniem się na 2 stopień wentylatorów pomieszczenia akumulatorowni w przypadku zadziałania czujnika wodoru.

Pomieszczenia akumulatorowni należy wyposażyć w system detekcji wodoru sygnalizujący przekroczenie stężenia wodoru z 2 progową sygnalizacją. Pierwszy próg włącza sygnalizację optyczną, drugi próg włącza sygnalizację akustyczną i optyczną i włącza strumień powietrza 1000m³/h.

Dobrano detekcję gazów składającą się z czujników wodoru np. DEX-72N Gazex, modułu sterującego MD1 oraz sygnalizatora. Dla każdego pomieszczenia odrębna detekcja



Detektor montować zgodnie z instrukcją producenta na wysokość nie niższej niż 30cm od stropu

Przed pomieszczeniami akumulatorowni należy zainstalować zestaw do usuwania wycieków, czyli sorbent miotłę i łopatkę, apteczkę oraz środki ochrony osobistej. Dodatkowo przed wejściem do akumulatorowni instalować prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką przyłączony do wody zimnej i ciepłej zmieszanej zaworem termostatycznym ewentualnie zastosować stosować lokalny podgrzewacz wody.

7.3.2 Wentylacja pomieszczeń serwerowni

Wentylacja bytowa w pomieszczeniu serwerowni na 2 piętrze odbywać się będzie jak dotychczas w sposób grawitacyjny.

Na cele przewietrzania po akcji gaszenia gazem projektuje się dodatkowe systemy wentylacji mechanicznej wyciągowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielające różne strefy ppoż. projektuje się kłapy o odporności ogniowej EIS120.

Projektuje się uruchamianie wentylacji mechanicznej ręcznie przełącznikiem kluczykowym zainstalowanym na zewnątrz danego pomieszczenia. Wyciąg zrealizowany będzie za pomocą wentylatora wywiewnego, pracującego na najwyższym biegu a nawiew kompensacyjny poprzez otwór w ścianie z klapą pożarową, który pełni również funkcję odciążania podczas wyzwalania środka gaśniczego.

Założenia do przewietrzania dla serwerowni podstawowej na 2 piętrze:

- powierzchnia serwerowni 222/224- 32,68m²

- powierzchnia serwerowni 226- 16,06m²

- wysokość pomieszczenia – 2,7m

- Kubatura sumaryczna – 131,60 m³/h

Czas przewietrzania 60 minut, wymagana ilość wymian 1 n/h

Na tej podstawie wymagany strumień powietrza to:

$V = 132 \text{ m}^3/\text{h}$

Projektowana wydajność wentylatora 190 m³/h

Zastosowanie gazowego urządzenia gaśniczego wymaga zapewnienia odciążenia pomieszczenia w trakcie podawania gazu do jego wnętrza. Zadanie to będzie zrealizowane poprzez klapę pożarową odciążającą. Projektuje się klapę o odporności ogniowej 120 minut.

Kłapa przeciwpożarowa, zainstalowana w płaszczyźnie ściany, będzie normalnie zamknięta, otwarcie klapy nastąpi tuż przed podaniem gazu gaśniczego do pomieszczenia, a jej zamknięcie po zakończeniu podawania gazu. Projektowane nadciśnienie 300Pa.

1 – faza system otrzymuje sygnał z centrali gaszenia gazem o zaistniałym pożarze. Przed gaszeniem gazem otwiera się kłapa odciążająca. Podawany jest środek gaśniczy a powietrze upuszczane jest klapą. Po podaniu środka gaśniczego kłapa zamyka się sygnałem z systemu. np. poprzez informację, że butle zostały opróżnione. Pozostałe kłapy p.poż są zamknięte.

2 - faza przewietrzanie po gaszeniu. Pożar został ugaszony, aby mogli wejść ludzie musi być dostarczony tlen i usunięty gaz. Otwiera się kłapa odciążająca i uruchamia się wentylator wyciągowy. Czas przewietrzania min. 30 minut – decyzję o rozpoczęciu i zakończeniu przewietrzania podejmuje kierujący akcją gaśniczą.

Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych

Kanały o przekroju prostokątnym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej w/g PN-B-03434 z 1999 r. - klasa wykonania N (niskociśnieniowe) lub S (średnociśnieniowe), klasa szczelności B.

Kanały podwieszać do stropów przy pomocy podwieszni w/g BN-67/8865-26 lub mocować do ścian przy pomocy podpór w/g BN-67/8865-25.

Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować przepustnice odcinające.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń, Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych:

- kanały bez izolacji

Zestawienie klap pożarowych

Zestawienie klap pożarowych

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie urządzenia na rysunkach	Stan urządzenia podczas normalnej pracy serwerowni (praca ciągła)	Stan urządzenia przy przewietrzaniu danego pomieszczenia	Wymiar klapy	Typ urządzenia	Uwagi
4	Kłapa 4	KP4	zamknięta	otwarta	Wg odciążania	Kłapa istniejąca	Odciążanie/ przewietrzanie
5	Kłapa 5	KP5	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa
6	Kłapa 6	KP6	zamknięta	otwarta	200x200	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Odciążanie/ przewietrzanie
7	Kłapa 7	KP7	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja awaryjna
8	Kłapa 8	KP8	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa/awaryjna
9	Kłapa 9	KP9	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja awaryjna
10	Kłapa 10	KP10	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa/awaryjna
11	Kłapa 11	KP11	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa
12	Kłapa 12	KP12	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa

Kłapa KP5ysterowana będzie z systemu automatyki pożarowej budynku, klapy KP4 i KP6ysterowane będą z system gaszenia gazem. Sterowanie klap KP4, KP5 i KP6 służących do przewietrzania powiązane dodatkowo z ręcznym przełącznikiem kluczykowym do ręcznego uruchamiania przewietrzania dla danego pomieszczenia gaszonego – zgodnie z projektem SUG.

Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych

Stosować kanały okrągłe typu spiro. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności „A” wg PN-B-76001

Kanały podwieszać do stropów przy pomocy podwieszek w/g BN-67/8865-26 lub mocować do ścian przy pomocy podpór w/g BN-67/8865-25.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń, materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.

Wyrzutnie wentylacyjne umieścić zgodnie z Warunkami Technicznym Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, (Zeszyt Nr 5).

Zgodnie z ww. zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów i elementów

7.3.3 Opis działania wentylacji w pomieszczeniach UPS z bateriami

Koincydencja z budynkowym systemem pożarowym

Praca normalna pom. 011b

Kłapa pożarowa KP7 – **otwarta**, wentylator 1000m³/h **wyłączony**

Kłapa pożarowa KP8- **otwarta**

Kłapa pożarowa KP11 – **otwarta**, wentylator 300m³/h **pracuje**

Praca normalna pom. 011c

Kłapa pożarowa KP9 – otwarta, wentylator 1000m³/h **wyłączony**

Kłapa pożarowa KP10- **otwarta**

Kłapa pożarowa KP12 – **otwarta**, wentylator 300m³/h **pracuje**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pom. 011b

Kłapa pożarowa KP7, KP8, KP11 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011b **wyłączone**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pom. 011c

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011c **wyłączone**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pomieszczeniu węzła C.O.

Kłapa pożarowa KP7, KP8, KP11 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011b **wyłączone**

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011c **wyłączone**

Koincydencja z lokalnym systemem wykrywania wodoru

Alarm I stopnia wykryty przez czujnik systemu wykrywania wodoru w pom. 011b

Załączenie sygnalizatora optycznego przed pomieszczeniem 011b

Kłapa pożarowa KP 7, KP8, KP11 – **otwarta**

Wentylator 300m³/h w pom. 011b **pracuje**

Wentylator 1000m³/h w pom. 011b **wyłączony**

Alarm II stopnia wykryty przez czujnik systemu wykrywania wodoru w pom. 011b

Załączenie sygnalizatora optycznego i akustycznego przed pomieszczeniem 011b

Kłapa pożarowa KP7, KP8, KP11 – **otwarta**

Wentylator 300m³/h w pom. 011b **pracuje**

Załączenie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011b

Załączenie wentylatorów w pom. węzła C.O.

Alarm I stopnia wykryty przez czujnik systemu wykrywania wodoru w pom. 011c

Załączenie sygnalizatora optycznego przed pomieszczeniem 011c

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **otwarta**

Wentylator 300m³/h w pom. 011c **pracuje**

Wentylator 1000m³/h w pom. 011c **wyłączony**

Alarm II stopnia wykryty przez czujnik systemu wykrywania wodoru w pom. 011c

Załączenie sygnalizatora optycznego i akustycznego przed pomieszczeniem 011c

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **otwarta**

Wentylator 300m³/h w pom. 011c **pracuje**

Załączenie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011c

Załączenie wentylatorów w pom. węzła C.O.

Sterowania zrealizowane przez budyniowy system wykrywania pożaru mają priorytet przed sterowaniami systemu wykrywania wodoru.

Wytyczne dla branży elektrycznej

Zapewnić zasilanie 230V dla centrali wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011b)

Zapewnić zasilanie 230V dla centrali wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011c)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011b)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011c)

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011b przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011b przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011c przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011c przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Stycznik 1 – zasilanie wentylatora 300m³/h

Stycznik 2 – zasilanie wentylatora 1000m³/h + załączenie obu wentylatorów w pomieszczeniu węzła C.O.

Scenariusz współdziałania systemu gaszenia z systemem wentylacji w pomieszczeniu serwerowni na 2 piętrze (pom. nr 222/224, 226)

Praca normalna (brak alarmów)

Kłapa pożarowa odciążająca KP4, KP6 – zamknięta

Kłapa pożarowa KP5 – otwarta

Wentylator - wyłączony

Alarm pożarowy I stopnia z systemu zasysającego/ systemu gaszenia

Sygnal do budynkowej centrali SSP (alarm I stopnia)

Kłapy i wentylatory – praca normalna

Alarm pożarowy II stopnia z systemu gaszenia

Sygnal do budynkowej centrali SSP (alarm II stopnia)

Kłapa pożarowa odciążająca KP4, KP6 – otwarta, po wyzwolenia gazu zamknięta

Kłapa pożarowa KP5 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Wentylator - wyłączony

Alarm pożarowy II stopnia z budynkowego SSP (wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia serwerowni)

Kłapa pożarowa odciążająca KP4, KP6 – zamknięta

Kłapa pożarowa KP5 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Wentylator - wyłączony

Przewietrzanie po akcji gaśniczej

Kłapa pożarowa odciążająca KP4, KP6 – otwarta (sterowanie z SUG, sygnal z przełącznika kluczykowego)

Kłapa pożarowa KP5 – otwarta (sterowanie z budynkowego SSP, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Wentylator – włączony (sterowanie RSERW-A/B, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Załączanie przewietrzania z przełącznika kluczykowego umieszczonego przed wejściem do strefy gaszonej.

Wytyczne dla branży elektrycznej

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (kłapy ppoż)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (VESDA)

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego przez stycznik 24VDC certyfikowany CNBOP sterowane przez przełącznik kluczykowy zainstalowany przed wejściem do strefy gaszonej.

Zapewnić zasilanie dla centrali gaszenia, zabezpieczenie B10

8. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA (CCTV)

8.1. Opis rozwiązań w zakresie systemu telewizji dozorowej (CCTV)

Dla potrzeb monitoringu wizyjnego projektuje się zainstalowanie w budynku 8 kamer IP w najbardziej newralgicznych miejscach związanych z infrastrukturą IT oraz zasilaniem gwarantowanym. Kamery należy zainstalować w następujących pomieszczeniach:

- Serwerownia główna (2 piętro) – 3 kamery
- Serwerownia zapasowa (5 piętro) – 2 kamery
- Pomieszczenie UPS1 (piwnica) – 1 kamera
- Pomieszczenie UPS2 (piwnica) – 1 kamera
- Pomieszczenie węzła C.O. (piwnica) – 1 kamera

Do każdej kamery należy doprowadzić kabel miedziany F/UTP kat 6A. Kable po stronie kamer zakończone zostaną złączem RJ45 kat 6A zamkniętym w natynkowej puszcze instalacyjnej 15x15x5cm.

Połączenie kamery ze złączem należy wykonać z wykorzystaniem kabla crossowego kat 6a o długości 30cm.

Kable od kamer należy doprowadzić do szafy CCTV znajdującej się w pomieszczeniu monitoringu na 1 piętrze budynku. Kable należy rozszyc ekranowanymi złączami RJ45 kat 6a na panelu krosowym w szafie CCTV. W szafie CCTV znajduje się rejestrator oraz switch PoE z wolnymi portami, do których należy skrosować kamery.

System powinien zapewniać min 30-dniową archiwizację nagrań oraz mieć możliwość podglądu w czasie rzeczywistym obrazu z kamer.

Okablowanie należy układać w istniejących trasach kablowych. Dojścia do kamer należy wykonać natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych lub rurkach RL.

Dodanie kamer do budynkowego systemu monitoringu należy powierzyć firmie, która zajmuje się konserwacją systemu CCTV w urzędzie.

Wymagania dla kamer:

- Przetwornik 1/1.7" 12Mpx PS CMOS
- Kodowanie H.265+/H.264+/MJPEG
- Obsługa pięciu strumieni kodowania
- Obiektyw motozoom 2.7~12mm F1.8
- Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- Promiennik podczerwieni do 30m
- 1 wejście i 1 wyjście audio
- 3 wejścia i 2 wyjścia alarmowe
- Obudowa zewnętrzna metalowa IP67, IK10
- Temperatura pracy -40°C ~ +60°C
- Obsługa karty microSD do 256GB
- Zasilanie DC12V, AC24V, PoE+(802.3at), ePoE

9. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA PRZECIW POŻAROWEGO

9.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 188/18 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Adrianna Skorupka
ur. dnia [REDAKCYJNIE] w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/1000 /PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



.....

.....

.....

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-FWZ-U2W-W4H *

Pani ADRIANNA SKORUPKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0197/20

adres zamieszkania ul. XXXXXXXXXX

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

Oświadczenie projektanta

Warszawa, 14.03.2024.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji gaszenia gazem INERGEN wraz z systemem wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem dla pomieszczeń serwerowni nr 226, 222/224 zlokalizowanych na poziomie +2 w budynku biurowym mieszczącym się przy pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny do celów, jakim ma służyć.


.....
mgr inż. Adrianna Skorupka
MAZ/1000/PWBS/19

9.2. Merytoryczne podstawy opracowania

- Wymagania i instrukcja producenta dotycząca projektowania, instalacji, użytkowania i serwisowania systemu gaśniczego INERGEN – „Ci Manual 2019 FM-UL”, Rev.2019-02-27
- Norma PN-EN 15004-1 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania
- Norma PN-EN 15004-10 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 10: Właściwości fizyczne i projektowanie urządzeń gaśniczych gazowych na IG-541
- Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych Nr 063-UWB-0151
- Krajowa Ocena Techniczna CNBOP nr CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wydanie 1
- Atest Państwowego Zakładu Higieny na zastosowany środek gaśniczy
- Obliczenia wykonane za pomocą IMT Java ver. 2.2.3.
- Norma PKN-CEN/TS 54-14: 2006 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Koincydencja w systemach sygnalizacji pożarowej – Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej
- Wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Inne obowiązujące normy i przepisy

9.3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje instalację gaśniczą na gaz obojętny typu INERGEN wraz z systemem wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem typu Schrack Integral IP CXE dla serwerowni zlokalizowanej na poziomie +2 budynku biurowego mieszczącego się przy pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa. Instalację zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 15004-1 i Krajową Oceną Techniczną CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd. 1. Ochrona pomieszczeń odbywa się poprzez całkowite wypełnienie pomieszczenia chronionego gazem obojętnym. Osprzęt systemu gaśniczego jest dopuszczony do ciśnienia roboczego 400bar. Zasada działania systemu gaśniczego jest oparta o mieszanie gazów obojętnych zawierających domieszkę CO₂, nie wchodzących w reakcje chemiczne z chronionymi materiałami i urządzeniami.

9.4. Opis rozwiązań

9.4.1. Wiadomości ogólne

INERGEN® 52.40.08 jest mieszaniną gazów obojętnych: azotu (52%), argonu (40%) i dwutlenku węgla (8%). Podane procentowe ilości gazów odnoszą się do gazu składowanego w butlach.

Gaśnicze działanie INERGEN-u 52.40.08 polega na redukcji ilości tlenu w chronionym pomieszczeniu z ok. 21% obj. do 13,8% obj. i poniżej. Zadanie to w technice INERGEN spełniają argon i azot.

Zawartość argonu - z jego wysokim ciężarem właściwym - powoduje, że mieszanina INERGEN z powietrzem ma podobny ciężar właściwy jak powietrze w pomieszczeniu. Przez to możliwe jest stosunkowo długie utrzymanie atmosfery gaśniczej w pomieszczeniu chronionym.

INERGEN jest gazem obojętnym, nieszkodliwym dla organizmu, niewielka zawartość dwutlenku węgla aktywizuje sterowanie oddychaniem zdrowego organizmu ludzkiego tak, że również przy stężeniu tlenu ok. 12% obj. jest możliwe przebywanie w pomieszczeniu chronionym przy równoczesnym wystarczającym zasilaniu mózgu w tlen.

Należy unikać niepotrzebnego narażenia na bezpośrednie oddziaływanie gazu obojętnego, skutkujących obniżoną zawartością tlenu w powietrzu. Maksymalny czas ekspozycji w żadnym przypadku nie może przekraczać 5 minut. Warto też zwrócić uwagę na inne ograniczenia wynikające z punktu 1.5.1.3 NFPA 2001, w którym stwierdzono, że maksymalny czas ekspozycji dla projektowanych stężeń pomiędzy NOAEL i LOAEL (między 12% objętości a 10% objętości tlenu) nie może przekraczać 3 minut.

Instalacje gaśnicze INERGEN mają za zadanie ugasić pożar w fazie początkowej i utrzymać stężenie gaśnicze w pomieszczeniu przez dłuższy czas.

INERGEN jest gazem bezbarwnym, bezwonnym, który nie pozostawia żadnych pozostałości w chronionym pomieszczeniu oraz na znajdujących się w nim urządzeniach po jego wyładowaniu.

INERGEN jest gazem nieprzewodzącym. Tym samym jest szczególnie użyteczny do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych, elektronicznych, sprzętu komputerowego, nośników danych, urządzeń telekomunikacyjnych.

Przede wszystkim może być on jednak wykorzystywany do ochrony pomieszczeń, w których normalnie pracują ludzie przy pewnych ograniczeniach.

9.4.2. Podstawowe zastosowanie systemu

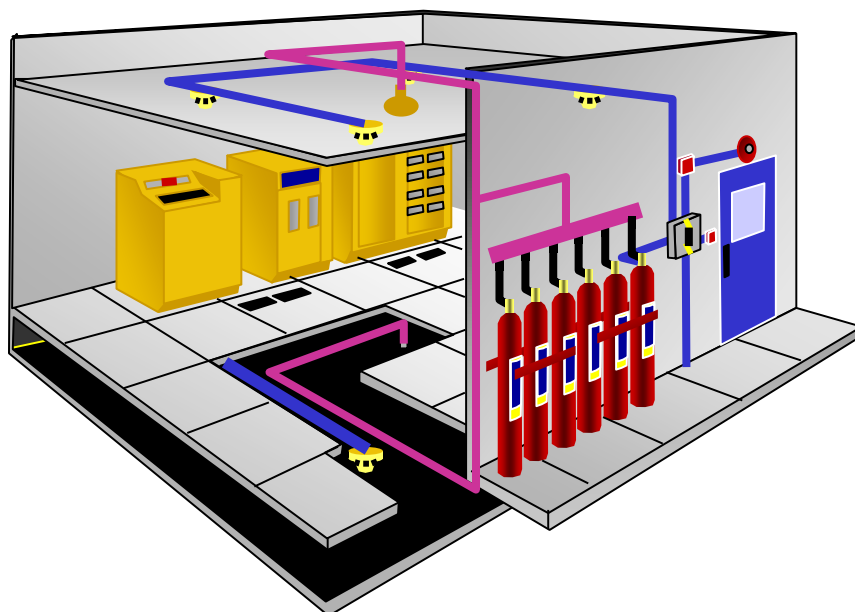
Ze względu na swe właściwości instalacje gaśnicze INERGEN znajdują zastosowanie szczególnie do ochrony:

- pomieszczeń komputerowych, serwerowni
- laboratoria,
- archiwa,
- rozdzielnie elektryczne,
- magazyny cieczy łatwopalnych,
- magazyny zbiorów taśm i innych nośników danych,
- inne.

9.4.3. Podstawowe elementy instalacji gaśniczej

Podstawowe wymagane elementy instalacji gaśniczej gazowej dla serwerowni to:

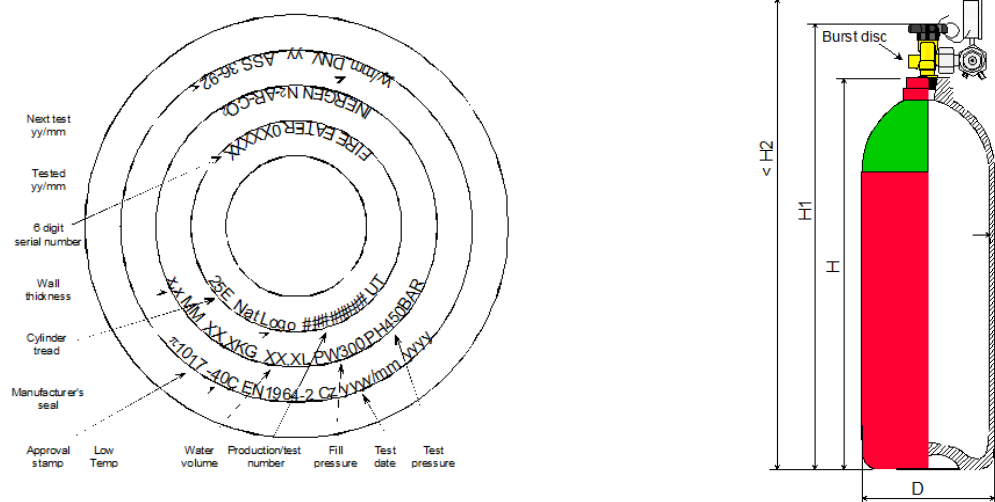
- Zestaw butli połączonych kolektorem i osprzętem
- Manometry kontaktowe na każdej butli, czujnik ubytku ciśnienia
- Siłownik elektromagnetyczny
- Rurociągi rozprowadzające
- Dysze gaśnicze z tłumikami fali akustycznej
- Centrala sterująca gaszeniem i wykrywania pożaru
- Czujki multisensorowe
- Przyciski Start, Stop, sygnalizatory optyczno-akustyczne
- Kłapa odciążająca



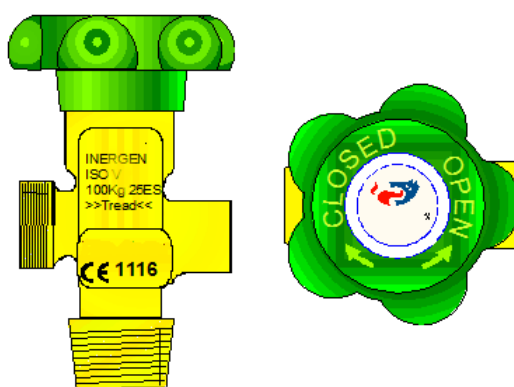
Rysunek 1. Przykładowy schemat instalacji

Butle ze środkiem gaśniczym

INERGEN (IG-541) jest składowany w postaci ciekłej w butlach stalowych, nabitych do ciśnienia ok. 300 bar. Zawór butli wyposażony jest w przyłączy do zamocowania zaworu wyzwającego z manometrem. Zawór montowany jest bezpośrednio na butli gaśniczej. Spełnia on obecne wymagania ADR dotyczące transportu i jest zgodny z dyrektywą EU 1999/36 (TPED).



Rysunek 2. Przykładowa butla INERGEN 80l 300 bar



Rysunek 3. Ręczny zawór zamykający

Warunki pracy

Elementy wyposażenia systemu gaśniczego INERGEN zostały zaprojektowane do pracy w zakresie temperatur pomiędzy 0°C a 65°C. Butle są mocowane w pozycji pionowej za pomocą szyny i obejm butlowych. Obejmy butli dostępne są dla wszystkich wielkości butli.

Butla sterująca

Zaletą zaprojektowanego systemu INERGEN jest wykorzystanie dowolnej butli zestawu gaśniczego jako butli sterującej. Z tej przyczyny umieszczenie wyzwacza elektromagnetycznego możliwe jest na dowolnym zaworze wyzwającym. Ciśnienie z butli sterującej dostaje się do kolektora, a następnie tzw. „backpressure” wyzwala pozostałe butle podłączone do kolektora.

Zawór wyzwalający z manometrem i łącznikiem ciśnieniowym

Zawór posiada wewnątrz zaawansowany układ połączonych komór do uruchomienia systemu, przyjęcia ciśnienia zwrotnego uruchamiającego i dla mechanicznego wyzwolenia zaworu.



Rysunek 4. Zawór wyzwalający

Wylot z zaworu (przyłącze wylotowe) jest połączony wewnątrz do komory wlotowej/wylotowej sterowania pneumatycznego przez zawór zwrotny (zawór zwrotny wykorzystuje ciśnienie od strony przyłącza wylotowego do otwarcia zaworu), pozwala to wykorzystać port wylotu także, jako port wyzwolenia (ciśnienie zwrotne), z tego powodu nie jest konieczne połączenie pneumatyczne pomiędzy butlami (zaworami) podłączonymi do tego samego kolektora. Zawór posiada manometr, który wskazuje aktualny poziom ciśnienia w butli oraz służy do tego, by przesłać do centrali sygnalizacji alarmów pożarowych informację o zbyt niskim ciśnieniu w butli.

Wyzwalacz elektromagnetyczny

Siłownik elektromagnetyczny jest używany do aktywowania zaworu wyzwalającego na butli. Sam siłownik jest uruchamiany:

- **Zdalnie - elektrycznie** - poprzez system sterowania gaszeniem, przycisk wyzwalający START. Siłownik elektromagnetyczny mocuje się bezpośrednio na zaworze wyzwalającym.

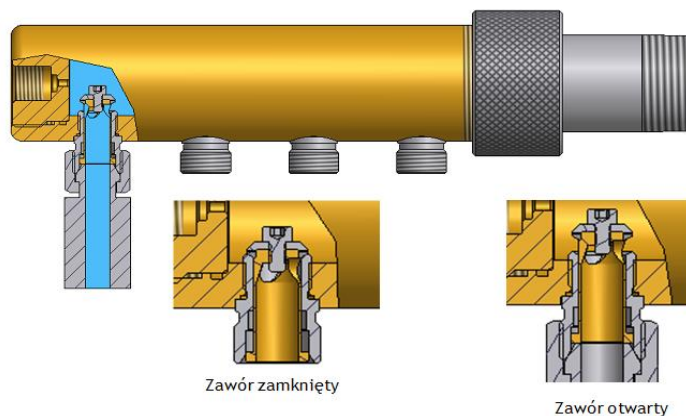


Rysunek 5. Przykładowy siłownik elektromagnetyczny

Resetowanie siłownika elektromagnetycznego odbywa się przy użyciu narzędzi serwisowych.

Kryza redukcyjna wraz z kolektorem

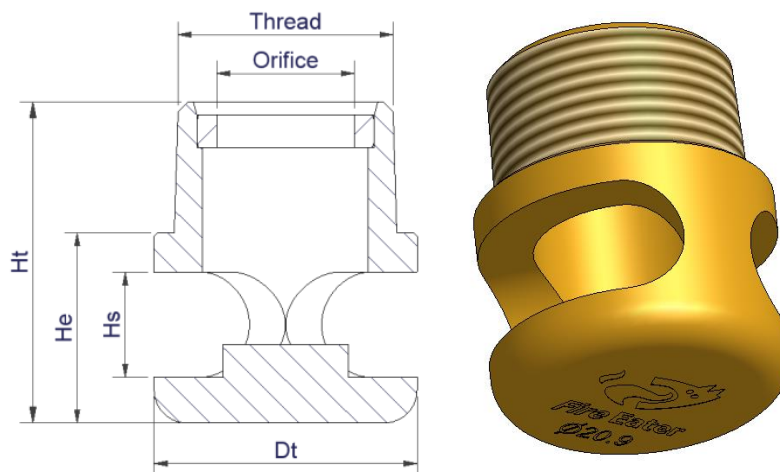
Kolektor Ci MT wyposażony jest w kryzę redukującą ciśnienie do wartości obliczeniowej, najczęściej 60 bar. Średnicę kryzy program obliczeniowy dobiera tak by zapewnić odpowiedni wypływ gazu nie przekraczając powyższego ciśnienia. Jeden kolektor standardowo zawiera przyłącza do butli w ilości od 1 do 10. Każde przyłącze zawiera zawór zwrotny, który się automatycznie otwiera podczas podłączania węża elastycznego od butli. Rysunek szczegółowy poniżej przedstawia zamknięty i otwarty zawór zwrotny kolektora.



Rysunek 6. Kolektor w systemach gaśniczych INERGEN.

Rurociąg z dyszami

Dysza używana w systemach INERGEN. Wykonana z mosiądzu wykorzystywana w urządzeniach gaśniczych na morzu i na lądzie. Dysza Inergenu zaprojektowana i wykonana jest, aby sterować wypływ gazu, przy pomocy pojedynczej kryzy o wymiarach od &1mm do&36mm. Przy kryzach mniejszych niż $\varnothing 3.0$ mm używane są filtry montowane przed nimi (zgodnie z EN12094-7).



Rysunek 7. Dysza do INERGEN®-u z jedną kryzą

Tabela 1. Średnice rur według DIN 2458.

Średnica nominalna	Średnica nominalna	Średnica zewnętrzna	Średnica wewnętrzna	Grubość ścianki
[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
½"	15	21,30	16,10	2,6
¾"	20	26,90	21,70	2,6
1"	25	33,70	27,30	3,2
1¼"	32	42,40	36,00	3,2
1½"	40	48,30	41,90	3,2
2"	50	60,30	53,10	3,6
2½"	65	76,10	68,90	3,6
3"	80	88,90	80,90	4,0

Mocowanie rurociągów należy wykonać obejmami, które są dopuszczone do stosowania w tego typu instalacjach w Polsce. Maksymalne odległości między obejmami nie powinny przekraczać wartości podanych na rysunkach wykonawczych i tabeli nr 2. Wsporniki muszą zawsze wytrzymać ciężar podtrzymywanej rury wypełnionej środkiem gaśniczym. Dla rurociągów o średnicy mniejszej lub równej DN50 należy przyjąć obciążenie obliczeniowe wynoszące 2000 N, gdzie minimalna głębokość zakotwienia kołka w betonie to 30mm a minimalna wielkość gwintu to M8. Po wykonaniu instalacji a przed zakręceniem dysz wykonać test szczelności instalacji zgodnie z normą PN-EN 15004 (czas próby 10 minut, ciśnienie 276 kPa, dopuszczalny spadek ciśnienia 20%). Zamontowany czujnik ciśnienia oraz manometr pozwalają nadzorować ciśnienie w butli oraz sygnalizować ewentualne ubytki środka gaśniczego do Centrali Sterującej Gaszeniem.

Na rysunkach wykonawczych podano przykładowe sposoby mocowania rurociągów. Nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych odstępów zamocowań.

Tabela 2. Maksymalne odległości stosowanych mocowań.

MAKSYMALNE ODSTĘPY ZAMOCOWAŃ			
Średnica rurociągu	Maksymalny odstęp	Średnica rurociągu	Maksymalny odstęp
DN 15	1,5 m	DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m	DN 32	2,4 m
DN 40	2,7 m	DN 50	3,4 m
DN 65	3,5 m	DN 80	3,7 m
ODLEGŁOŚĆ MOCOWANIA OD OSTATNIEJ DYSZY			
Średnica rurociągu		Maksymalna odległość	
Średnica rurociągu > DN25		0,25 m	
Średnica rurociągu ≤ DN25		0,10 m	

Instalację rurociągów rozprowadzających zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, wg PN-EN 10217-1 P235TR1 lub PN-EN 10216-1 P235TR1. Ciśnienie próby rurociągów wykonane przez producenta to 90 bar. Kształtki do łączenia rurociągów rozprowadzających i rozdzielczych zgodnie z PE EN 10242, ciśnienie robocze podane przez producenta - 120bar. Podczas obliczeń hydraulicznych instalacji zadbano o:

- zapewnienie właściwego rozkładu ciśnień w rurociągu rozprowadzającym;
- zapewnienie właściwej ilości gazu na każdej z dysz gaśniczych;

- prawidłowe określenie wielkości otworu wlotowego każdej z dysz gaśniczych;
- osiągnięcie czasu wyzwolenia możliwie zbliżonego do warunków określonych w normach, ale nie większego;
- minimalizację kosztów rurociągów i kształtek.

Maksymalna wysokość chronionego pomieszczenia przez jeden rząd dysz wynosi 5,0 m. Dysze zostają rozmieszczone w strefie gaszonej w każdej przestrzeni, tj. w przestrzeni głównej pomieszczenia oraz pod podłogą techniczną. Precyzyjne ustalenie zależności pomiędzy dyszami, redukcją ciśnienia, rurociągami itd. przeprowadza się przy użyciu programu obliczeniowego.

Na dyszach zamontować należy tłumiki fali akustycznej, które obniżą ciśnienie fali akustycznej, zapewniając bezpieczeństwo serwerom.

9.4.4. Detekcja, sterowanie i monitorowanie

Centrala sterująca SUG - Schrack Integral IP CXE



Rysunek 8. Widok na przykładowy panel centrali Schrack

Centrala automatycznego gaszenia jest przeznaczona do wykrywania pożaru i sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi, zawierającymi środek gaszący w postaci gazowej, ciekłej lub w postaci aerozoli oraz monitorowania procesu samoczynnego gaszenia. Centrala współpracuje z adresowalnymi czujkami pożarowymi oraz wyspecjalizowanymi przyciskami Start Gaszenie, umożliwiającymi ręczne uruchomienie procesu gaszenia jak również z sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi. Centrala jest przystosowana do obsługi jednej strefy gaśniczej. Centrala będzie wyposażona w akumulatory, które pozwolą na podtrzymanie zasilania przez czas 72h.

Centrala po wykryciu pożaru, realizuje:

- sterowanie urządzeniami gaszącymi za pośrednictwem wyjść przekaźnikowych, służących do uruchomienia elektrozaworu butli wyzwalającej.

Zadziałanie czujek tylko na jednej linii dozoru będzie sygnalizowane przez centralę jako alarm pożarowy **bez uruchomienia procesu gaszenia**.

Uruchomienie instalacji gaśniczej może nastąpić:

- **ręcznie** – po naciśnięciu przycisku „START” umieszczonego przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej INERGEN
- **automatycznie** – po wykryciu pożaru przez co najmniej dwie czujki (uaktywnienie alarmu II stopnia) nadzorujące przestrzeń strefy gaszonej gazem.

Organizacja postępowania przy gaszeniu automatycznym:

- wykrycie pożaru przez jedną dowolną czujkę powoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - załączenie sygnalizatora optycznego i akustycznego w panelu centrali,
 - przekazanie informacji Alarmu I stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP). Centrala budynkowa steruje wyłączeniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej oraz zamknięciem klap poż. na granicy pomieszczeniaSystem SAP budynkowy odebrane sygnały zaadoptuje i przetworzy, poza zakresem niniejszej dokumentacji.
- wykrycie pożaru przez następną czujkę w koincydencji spowoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej (z lokalizacją zagrożenia),
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał przerywany),
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - wystawienie wyjścia sterującego otwarciem klapy odciążającej. Kłapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,
- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „II” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwolenia gazu (wynoszącym 120 s od uruchomienia zaworu elektromagnetycznego) kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)
 - weryfikacja stanu gaszonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)
 - zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Organizacja postępowania przy ręcznym uruchomieniu gaszenia:

- uruchomienie przycisku „START” przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej INERGEN. Centrala po odebraniu powyższego sygnału zrealizuje następujące procedury (zgodnie z alarmem II stopnia):
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej (z lokalizacją zagrożenia),
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał przerywany),
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - wystawienie wyjścia sterującego otwarciem klapy odciążającej. Kłapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,
- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „II” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwolenia gazu (wynoszącym 120 s od uruchomienia zaworu elektromagnetycznego) kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)
 - weryfikacja stanu gaszonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)

- zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Centrala wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem wysyła następujące sygnały na zasadzie styków bez potencjałowych:

- aktywacja jednej czujki (ALARM „I” STOPNIA)
- aktywacja drugiej czujki w koincydencji (ALARM „II” STOPNIA)
- uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego
- wyzwolenie środka gaśniczego

Odebranie wyżej wymienionych sygnałów i właściwe przetworzenie po stronie systemu SAP budynkowego.

Czujka dymu i ciepła

Czujka dymu i ciepła jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu oraz wzrostu temperatury, powstającego w bezpłomieniowym początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał zaczyna się tlić, a więc na ogół przed pojawieniem się otwartego płomienia i po tym czasie gdy następuje wzrost temperatury.



Rysunek 9. Widok na przykładową czujkę CUBUS MTD 533X

Przyciski start/stop

Przycisk START (żółty) umieszczono na zewnątrz pomieszczenia chronionego, bezpośrednio przy drzwiach wejściowych. Wysokość montażu ok 140cm od powierzchni podłogi. Umieszczenie przycisku START na zewnątrz przestrzeni chronionej ma na celu zapewnienie, że osoba uruchamiająca ręcznie system gaśniczy, znajdować się będzie w pomieszczeniu nieobjętym działaniem instalacji gaśniczej.

Przycisk STOP (niebieski) monostabilny, umieszczono wewnątrz pomieszczenia gaszonego przy wyjściu. Zastosowano go po to, aby w trakcie odliczania czasu opóźnienia, każda osoba ewakuująca się z pomieszczenia miała możliwość czasowego wstrzymania wyzwolenia gazu, celem umożliwienia ewakuacji innym osobom lub przerwania realizowanej procedury gaśniczej. Wysokość montażu podobnie jak w przypadku przycisku START ok. 140cm od podłogi.

Sygnalizator akustyczny SA-K7

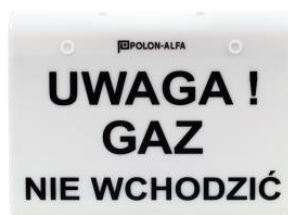
Sygnalizator generuje dźwięk o natężeniu w odległości 1m >100dB oraz ostrzegawcze sygnały błyskowe świetlne. Sygnalizator sygnałem przerywanym wskazuje alarm wstępny I stopnia (zadziałanie jednej czujki) a sygnałem ciągłym modulowanym wskazuje alarm II stopnia i wyzwolenie.



Rysunek 10. Widok na przykładowy sygnalizator SA-K7

Sygnalizator informacyjny

Sygnalizator SW-1 przeznaczony jest do optycznego i akustycznego ostrzegania personelu znajdującego się w obrębie lub pobliżu gaszonej strefy o rozpoczętej procedurze automatycznego gaszenia i wyładowaniu środka gaśniczego.



Rysunek 11. Widok na przykładowy sygnalizator informacyjny

Zasysający system wczesnej detekcji dymu

Założenia projektowe systemu zasysającego

W strefach gaśniczych (serwerowniach - zwanych dalej pomieszczeniem chronionym), występują różnego rodzaju zagrożenia pożarowe. W szczególności stale wzrastająca koncentracja energii zwiększa ryzyko powstania pożaru. W celu wyeliminowania ryzyka powstania pożaru zastosowano system zasysający, oparty na najnowszych rozwiązaniach technicznych i gwarantujący najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego. Zasysający system wczesnej detekcji dymu jest rodzajem aktywnej czujki dymu, która za pomocą rurociągów z precyzyjnie określonymi otworami zasysającymi, permanentnie próbkuje powietrze z obszaru pomieszczenia, a następnie doprowadza je do głowicy pomiarowej w jednostce detektora. Rurociągi wraz z otworami zasysającymi zostaną rozmieszczone w okolicach wlotów do klimatyzatorów oraz pod podłogą techniczną, aby w tym miejscu jak najszybciej wykryć zagrożenie. Sygnały z systemu wczesnej detekcji dymu będą przesyłane równoległe do nadrzędnej centrali sterującej urządzeniem gaśniczym i dalej do SAP obiektu.

System wczesnej detekcji dymu umożliwił będzie wysoce czułą wczesną detekcję dymu zarówno w pomieszczeniach jak i obudowach urządzeń. System będzie gwarantował zarówno niezawodną wczesną detekcję dymu, jak i odporność na fałszywe alarmy nawet w obszarach o wysokim zapyleniu, występujących gazach spalinowych oraz wysokiej wilgotności.

Działanie systemu polega na zasysaniu powietrza z nad monitorowanego obszaru poprzez sieć rurociągów z specjalnie określonymi wielkościami otworów zasysających, a następnie analizowaniu go w głowicy pomiarowej jednostki detektora. Wszystkie funkcje systemu są ciągle monitorowane. Przerwanie lub zablokowanie rurociągu oraz uszkodzenie głowicy pomiarowej są sygnalizowane, jako uszkodzenie zbiorcze na wyświetlaczu jednostki detektora. Aktualny poziom zadymienia jest wyświetlany na barografie jednostki detektora, gdy występuje.

Zasada pomiaru w proponowanych detektorach opiera się na dyspersji światła laserowego.

Czułość laserowych jednostek detekcyjnych wynosi od 0,002% do 25%/m.

W zakresie realizacji zadań założonych w dokumentacji wykonawczej parametry systemu zostaną zachowane. Wszystkie funkcje systemu są ciągle monitorowane.

Rurociąg zasysający

System wczesnej detekcji dymu zaprojektowano tak, aby można było podłączyć system rur zasysających o łącznej długości 180 m przy maksymalnej liczbie 24 otworów zasysających.

Rurociąg zasysający wykonany jest z tworzywa sztucznego (PVC) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 25$, usytuowanie oraz średnica otworów zasysających została określona na rysunku wykonawczym. Z każdego detektora rurociąg rozchodzi się na przestrzeń główną pomieszczenia i przestrzeń międzypodłogową. Mocowanie rurociągu należy wykonać dedykowanymi uchwytami zgodnie ze sztuką.

Zasilanie systemu zasysającego

Do zasilenia systemu zasysającego zaprojektowano zasilacz pożarowy z wbudowanymi akumulatorami podtrzymującymi zasilanie 24VDC przy zaniku napięcia sieciowego. Zasilacz wyposażony jest w dwa wyjścia prądowe zabezpieczone oddzielnymi bezpiecznikami. Przy przejściu z zasilania podstawowego (sieciowego) na rezerwowe (z akumulatorów) i odwrotnie, na wyjściach nie obserwuje się chwilowych zaników napięcia.

Zasilacz wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik, który prowadzi samodzielny nadzór nad akumulatorami poprzez utrzymanie na nich napięcia pracy buforowej z uzależnieniem temperaturowym. Sterownik zapewnia również samoczynne ładowanie akumulatorów z ograniczeniem prądowym oraz cykliczne testowanie stanu naładowania. Test wykonywany jest jedynie w czasie zasilania podstawowego i polega on na chwilowym obniżeniu napięcia wyjściowego z przetwornicy sieciowej do poziomu, przy którym rozpoczyna się pobór prądu z akumulatorów. W tym czasie kontrolowana jest wielkość spadku napięcia na obciążonych akumulatorach.

Systemy Zasysające wyposażać w zasilacz buforowy dla systemu i podłączyć do tablicy rozdzielczej. Zasilanie rezerwowe wykonać przy użyciu 2 akumulatorów 40Ah umieszczonych wewnątrz zasilaczy buforowych i zapewniających działanie systemów w przypadku braku zasilania podstawowego.

Wytyczne dla wykonawcy systemu zasysającego

Sposób prowadzenia instalacji SSP

Okablowanie jest częścią systemu wczesnej detekcji dymu. Ułożenie kabli będzie zgodne z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty zostaną udostępnione i będą uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi. Do połączeń w systemie wczesnej detekcji dymu wykorzystane zostały odpowiednio przewody:

linie zasilania	HLGs, lub HDGs 3x1,5 mm ²
linie sterujące	HLGs lub HDGs 2x1 mm ²
linie sygnalizacyjne	HTKSHekw 1x2x0,8 mm ²

Rurociąg zasysający należy wykonać trwale i solidnie, a połączenia pomiędzy poszczególnymi złączkami rurociągów należy połączyć klejem do rur PCV. Odstępy otworów zasysających (rurociągów) od ścian nie mogą być mniejsze niż 0,5 m. W przypadku korytarzy, kanałów i podobnych części budynków o szerokości poniżej 1 m, otwory zasysające (rurociagi) należy umieścić na środku stropu. Jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi, belki lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość otworów zasysających (rurociągów) od tych przegród również nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odstęp poziomy i pionowy otworów zasysających (rurociągów) od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m. W zależności od wysokości pomieszczenia przy rozmieszczaniu otworów zasysających (rurociągów) należy uwzględniać podciągi oraz inne belki stropowe. Stropy z podwieszonymi elementami budowlanymi lub kanałami wentylacyjnymi, których górne krawędzie znajdują się w odległości większej niż 0,15 cm (od stropu), należy traktować jako płaskie. Rurociagi zasysające mocować np. za pomocą uchwytów systemowych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Jednostka detektora musi być zamontowana na powierzchni płaskiej, takiej jak ściana lub strop. Jednostkę detektora należy zainstalować tak, aby przedni panel z diodami LED znajdował się na wysokości ok. 1,80 m od podłoża.

9.4.5. Koncepcja chronionego pomieszczenia

Do oceny ryzyka założono, że najbardziej prawdopodobną przyczyną powstania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach chronionych, może być zaprószenie ognia, kontakt wyposażenia z gorącymi elementami lamp oświetleniowych ewentualnie zwarcie w urządzeniach elektrycznych, lub nadmierne obciążenie obwodów zasilających.

Podstawowe zagrożenie pożarowe stanowić mogą materiały jak niżej:

- elementy oświetlenia, okablowanie;
- powszechne tworzywa sztuczne takie jak: PE, ABS, PMMA;
- materiały pochodzenia celulozowego (papier, karton);
- elementy wykończenia wnętrz.

Z tego względu stężenie gaśnicze przyjęto na poziomie 41,5%, jak dla pożarów klasy Higher Hazard Class A dla systemów INERGEN®.

POMIESZCZENIE CHRONIONE 1		
Nr pomieszczenia	222/224	226
Piętro	+2	
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1	
Powierzchnia pomieszczenia	32,68 m ²	16,06 m ²
Wysokość całkowita	2,85 m	2,70 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	0 m	0 m
Wysokość przestrzeni głównej	2,70 m	2,55 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,15 m	0,15 m
Kubatura	93,14 m ³	43,36 m ³

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenie serwerowni, zabezpieczono projektując:

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 4 x 80dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 136,50 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

Na podstawie wymagań Zamawiającego ustalono, że w pomieszczeniach chronionych należy zastosować środek gaśniczy obojętny typu INERGEN. W wyniku obliczeń projektowych, do ochrony pomieszczeń na piętrze +2 dobrano 4 butle gaśnicze 80l 300bar. Butle zostaną podłączone do kolektora, z którego rurociągiem stalowym gaz zostanie doprowadzony do dysz gaśniczych zlokalizowanych w przestrzeni głównej pomieszczenia. Z uwagi na zbyt małą wysokość przestrzeni międzypodłogowej (15cm), nie projektuje się dysz w tej przestrzeni, ale użytkownik powinien zapewnić kratownice w podłodze pozwalające na wyrównanie ciśnienia z przestrzenią główną pomieszczenia i swobodne mieszanie środka gaśniczego w przypadku akcji gaśniczej.

W przypadku pożaru nastąpi automatyczne wyzwolenie gazu z butli do przestrzeni pomieszczenia gaszonego. Równocześnie uruchomiona zostaje sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Stężenie gaśnicze jest uzyskiwane w czasie do 120 sekund od momentu rozpoczęcia wyzwolania gazu. Maksymalne ciśnienie robocze w rurociągach wynosi 60bar. Procedura gaszenia poprzedzona jest alarmem pierwszego stopnia (pożar z jednej czujki), alarmem drugiego stopnia (pożar z dwóch czujek). W momencie aktywacji alarmu drugiego stopnia następuje zwłoka czasowa, którą można wydłużyć przyciskiem STOP, a następnie wyzwolenie środka gaśniczego. Przycisk STOP służy do ręcznego wydłużenia programowanego czasu zwłoki 30s przeznaczonej na ewakuację. Jest to przycisk monostabilny – wstrzymuje czas zwłoki tak długo jak trzymany jest w pozycji wciśniętej. Umieszczony jest w pobliżu drzwi wejściowych, po wewnętrznej stronie pomieszczenia gaszonego. Alarm pierwszego stopnia sygnalizowany jest w centrali oraz przez sygnalizatory wewnątrz gaszonej strefy. Alarm drugiego stopnia

sygnalizowany jest przez sygnalizatory na zewnątrz pomieszczenia oraz w centrali. Oprócz automatycznej detekcji system można wyzwolić ręcznie za pomocą przycisku START umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych. Czas retencji, czyli okres, w którym musi być utrzymane w pomieszczeniu chronionym stężenie gaśnicze wynosić powinien min. 10 min.

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenia, zabezpieczono projektując instalację jednostrefową. Ilość wyzwanych butli zawarta jest w tabeli:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Minimalne projektowane stężenie procentowe	Rodzaj wyzwanych butli
[-]	[-]	[-]	[m ³]	[%]	
1	222/224, 226	Serwerownia	136,50	41,5	4x80L 300 bar
2	527, 525	Serwerownia	94,36	41,5	4x50L 300 bar

Tabela 3. Zabezpieczenie gazowej strefy

Butle będą zapewniać wymagane stężenie w pomieszczeniu gazowym, i zostaną zlokalizowane w miejscu jak pokazano na rysunkach. Urządzenie gaśnicze INERGEN jest przeznaczone do stosowania w zakresie temperatur od 0°C do +50°C.

9.4.6. Bezpieczeństwo ludzi

Zaprojektowane urządzenie gaśnicze gazowe INERGEN jest bezpieczne dla personelu i osób przebywających w pomieszczeniu gazowym z poniższym ograniczeniem. W pomieszczeniu gazowym stężenia projektowe oraz wynikowe mieści się pomiędzy NOAEL a LOAEL. W sytuacji gdy stężenie wynikowe mieści się pomiędzy wartością NOAEL, a LOAEL czas ekspozycji nie może przekraczać 3 minut oraz podejmuje się kroki zapobiegawcze polegające na:

- **Montażu przełącznika trybu pracy auto/ręczny oraz ręczny – dla stężeń pomiędzy NOAEL a LOAEL.** Przełącznik trybu załączony powinien zostać w tryb pracy „ręczny” w przypadku konieczności wejścia do pomieszczenia chronionego gazem. Przełącznik zlokalizowany jest w centrali sterującej gaszeniem.
- **Zaprogramowaniu czasu zwłoki do rozpoczęcia procesu wyzwania gazu.** Opóźnienie ustawiane jest bezpośrednio w centrali sterującej gaszeniem i wynosi 30 sek.

Zjawiska, które mogą towarzyszyć akcji gaśniczej, stwarzając zagrożenie:

1. Wytworzenie toksycznych gazów pożarowych.
2. Wzrost temperatury, płomień.
3. Redukcja stężenia tlenu – poniżej 12 % obj.
4. Hałas podczas wyzwania – powyżej 90 dB.
5. Turbulencja atmosfery – przemieszczanie się lekkich, nieutwierdzonych elementów (kartki i inne o wadze do ok. 20- 50g), zależenie od lokalizacji względem dyszy.

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wynikowe projektowanie stężenie procentowe [%]	NOAEL 43%	LOAEL 52%	Wymagany rodzaj zabezpieczenia Przełącznik trybu pracy	Zastosowany Przełącznik trybu pracy
1	222/224, 226	Serwerownia	49,7	> 43%	< 52%	TAK	TAK
2	527, 525	Serwerownia	46,3	> 43%	< 52%	TAK	TAK

Tabela 4. Wyniki obliczeń projektowych

Instrukcja obsługi powinna zostać umieszczona przy butli i centrali sterującej gaszeniem. W instrukcjach podane zostały między innymi kroki jakie należy podejmować przy uruchamianiu instalacji.

9.4.7. Projektowe obliczenia ilości gazu

Komputerowy program obliczeniowy służy do sprawnego projektowania średnic przewodów rurowych i dysz gaśniczych dla dowolnych pomieszczeń. Zastosowanie tego programu daje pewność, że wszystkie parametry istotne dla skuteczności gaśniczej systemu INERGEN takie jak: czas gaszenia, intensywność podawania środka gaśniczego, ciśnienie robocze, średnice rur i dysz gaśniczych zostaną optymalnie dobrane dla każdego przypadku zastosowania systemu. Obliczenie instalacji gaśniczej INERGEN polega na określeniu niezbędnej ilości środka gaśniczego. Obliczenia wykonano przy pomocy programu IMT JAVA ver. 3.0.

9.4.8. Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym

Pomieszczenie chronione zostanie wykonane jako niezależna strefa gaszenia, aby uniemożliwić przenoszenie się pożaru ze strefy gaszonej do sąsiednich stref i odwrotnie. Pomieszczenie gaszone musi być tak wykonane, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać gaśniczą koncentrację tlenu (minimum 10 minut). Wszystkie elementy konstrukcyjne (ściany, sufity, podłogi, drzwi i okna, jeśli występują) powinny być odporne na nadciśnienie powstające podczas wyzwolenia. Automatyczne urządzenia odciążające mają zabezpieczyć pomieszczenie gaszone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia podczas wyzwolenia.

W gaszonym pomieszczeniu na poziomie +2 przewidziano klapę odciążającą typu SMAY KWP-P-E o wymiarach 400mm x 200mm oraz klapę transferową o wymiarach 200mm x 200mm wyposażoną w siłownik elektryczny. Z uwagi że pomieszczenia traktowane są jako jedna strefa gaśnicza zamiast klapy transferowej można rozważyć zastosowanie otworu transferowego. Powierzchnie otworu odciążającego dobrano przy założeniu dopuszczalnego nadciśnienia 300 Pa. Kłapa zamontowana zostanie zgodnie z lokalizacją wskazaną na rysunkach. W celu wyrównania ciśnienia między przestrzeniami chronionymi przy wyzwoleniu środka gaśniczego w podłodze technicznej należy zapewnić kratownice wentylacyjne o następującej powierzchni:

- pomieszczenie nr 222/224 – 1,8 m²
- pomieszczenie nr 226 – 1,08 m²

Wymiary dobranych klapy przedstawia tabela:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wymagana powierzchnia odciążająca z obliczeń [cm ²]	Wymiary klapy [mm]
1	222/224, 226	Serwerownia	412,0	400x200, 200x200

Tabela 5. Obliczona wymagana powierzchnia odciążająca

Drzwi do pomieszczenia chronionego powinny pozostać zawsze zamknięte. W tym celu zaleca się stosowanie samozamykacza.

Tabela 6. Matryca sterowań dla pomieszczenia gaszonego

Wyjścia:	Sygnalizator akustyczny w pomieszczeniu	Sygnalizator optyczny przed pomieszczeniem	Elektrozawór pomieszczenia (wyzwolenie gazu)	Kłapy na kanałach napowietrzających (w zakresie SSP obiektu)	Kłapy na kanałach wywiewnych (w zakresie SSP obiektu)	Kłapa odciążająca	Alarm I stopnia przekazany do SSP obiektu	Alarm II stopnia przekazany do SSP obiektu
Wejścia:								
Czujki - Alarm I stopnia	P			Z	Z		K	
Czujki - Alarm II stopnia	C	P	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "START"	C	C	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "STOP"	P		W	Z	Z	O		

LEGENDA:

Projekt wykonawczy

P	–	Sygnalizator sygnał przerywany
C	–	Sygnalizator sygnał ciągły
W	–	Wstrzymanie wyzwolenia
O	–	Otwarcie
Z	–	Zamknięcie
O120	–	Otwarcie na czas 120s
O150	–	Otwarcie na czas 150s
Z30	–	Wysterowanie zaworu po czasie 30s
Z0	–	Wysterowanie zaworu
K	–	Komunikat w systemie SAP, styki bezpotencjałowe

9.4.9. Przewietrzanie po wyzwoleniu gazu

Po pomyślnym zakończeniu akcji gaszenia należy chronioną strefę gaśniczą przewietrzyć z ewentualnych istniejących produktów spalania. Przewietrzanie wykonać należy, gdy będziemy mieli pewność, że pożar został ugaszony – decyduje o tym PSP po kontroli efektów gaszenia.

9.4.10. Sposób prowadzenia instalacji wykrywania i sterowania gaszeniem

Okablowanie jest częścią stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Kable powinny zostać ułożone zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty powinny zostać udostępnione, a następnie uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi.

Do połączeń należy zastosować odpowiednie przewody:

Linie sygnalizatorów	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie przycisków	HTKSHekw 1x2x0,8mm ² lub HDGs 2x1mm ²
Linia wyzwalacza	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie detekcyjne, monitorujące	YnTKSYekw 1x2x0,8 mm ² lub HTKSHekw 1x2x0,8mm ²
Linia monitorująca wypływ gazu	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linia kontroli ciśnienia butli	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²

Sposób prowadzenia instalacji:

- okablowanie powinno być wykonane przy użyciu w/w kabli lub ich odpowiedników
- kable powinny być rozprowadzone przy użyciu następujących materiałów:
 - kable PH90 przy większej ilości powinny być poprowadzone w korytach metalowych siatkowych mocowanych do stropu, a pojedyncze mocować uchwytami do podłoża zgodnie z aprobatą, lub przy użyciu innego sposobu dopuszczonego w aprobacie.
 - kable YntKSYekw powinny być poprowadzone w rurkach elektroinstalacyjnych.
- montaż i podłączanie urządzeń powinno być wykonane zgodnie z projektem, DTR-kami urządzeń oraz obowiązującymi przepisami
- przewody ekranowane powinno się uziemić w jednym punkcie
- powinno się przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń
- przejścia przez ściany pożarowe zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony ppoż. w zakresie odporności ogniowej

9.4.11. Warunki odbioru i użytkowania

a. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno-montażowych) systemu należy zapewnić:

- nadzór autorski
- nadzór inwestorski

b. Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. **Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji muszą być uzgodnione z autorami projektu.**

c. Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona:

- Próbę szczelności rurociągu - 3 bary przez min. 10 minut; dopuszczalny spadek ciśnienia po 10 min. - 20% ciśnienia próbnego.
- Przedmuchiwanie instalacji z próbą drożności z dysz.
- Protokół ze szczelności pomieszczenia.
- Protokół sprawdzenia elementów instalacji – oddzielny formularz.
- Protokół przekazania/odbioru.
- Instrukcję obsługi urządzenia gaśniczego.
- Szkolenie z zakresu obsługi instalacji gaśniczej.

d. Odbiór instalacji gaśniczej powinien być wykonany z uwzględnieniem:

- Sprawdzenia czy wszystkie butle zostały zainstalowane we właściwym miejscu zgodnie z rysunkami montażowymi, czy posiadają dopuszczalne ciśnienia.
- Sprawdzenia ilości dysz, zgodnej z projektem wykonawczym.
- Przeprowadzenia testu siłowników elektromagnetycznych.
- Sprawdzenia działania i skuteczności sygnalizacji ostrzegawczej wewnątrz i na zewnątrz chronionego pomieszczenia.
- Sprawdzenia poprawności działania czujek, koincydencji, głowic zasysających.

e. Wykonanie wszystkich prób oraz szkolenia użytkowników instalacji gaśniczej warunkuje możliwość załączenia systemu INERGEN do eksploatacji.

f. Po przekazaniu instalacji INERGEN do eksploatacji należy zlecić jej konserwację firmie posiadającej autoryzację producenta zainstalowanego INERGENU, zapewniając prawidłowość funkcjonowania systemu i warunki gwarancji. Poddawana wymaganym regularnym przeglądom serwisowym, a więc w pełni sprawna instalacja zapewnia realizację wszystkich warunków prawidłowego zadziałania.

9.4.12. Uwagi dla użytkownika i straży pożarnej po wyzwoleniu instalacji

- Strefę gaszenia pozostawić zamkniętą przez min 10 min. od wypełnienia INERGEN-em.
- Po tym czasie używając aparatów do oddychania (w pomieszczeniu mogą być obecne trujące produkty spalania) można wejść do strefy chronionej i skontrolować efekty gaszenia.
- Zmierzyć stężenie tlenu w pomieszczeniu chronionym, jak również w pomieszczeniach sąsiednich, klatkach schodowych, piwnicach itp. Jeżeli stężenie tlenu wynosi powyżej 20%, pomieszczenia mogą być ponownie udostępnione użytkownikom.
- W razie gdyby stężenie tlenu było niższe należy rozszczelnić pomieszczenie poprzez otwarcie drzwi, okien, załączenie wentylacji/klimatyzacji.
- Po pomyślnym zakończeniu kontroli, doprowadzić instalację gaśniczą i centralę sterująco-sygnalizacyjną do gotowości operacyjnej zlecając wykonanie prac firmie autoryzowanej przez producenta.

9.4.13. Wytyczne dla branż współpracujących (w zakresie innych wykonawców)

Branża budowlana

- Konstrukcja i osadzenie przegród budowlanych stref gaśniczych lub ich najsłabszych elementów powinny zapewniać wytrzymałość na przyrost ciśnienia o wartości przyjętej do obliczeń powierzchni odciążającej (przyjęto 300 Pa).
- Wykonać otworowanie dla systemu odciążania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi z projektu.

- Pomieszczenia gaszone gazem należy uszczelnić na całym ich obwodzie, aby możliwe było utrzymanie stężenia gaśniczego przez min. 10 minut. Szczelność pomieszczenia gaszonego powinna zostać potwierdzona testami metodą wentylatora drzwiowego.
- Wszystkie drzwi w pomieszczeniu chronionym gazem powinny być wyposażone w samozamykacze. Zaleca się zastosowanie drzwi w wykonaniu dymoszczelnym.
- Przejścia instalacyjne wszystkich pozostałych instalacji przechodzących przez granicę strefy chronionej gazem (przejścia przez ściany, stropy) należy doszczelnić (np. masą Hilti) i zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony p.poż. w zakresie odporności ogniowej.
- Przy aranżacji pomieszczenia należy uwzględnić przestrzeń wymaganą dla lokalizacji zestawu butlowego oraz do serwisu i konserwacji. **Powierzchnia zajmowana przez jedną butlę INERGEN 80L 300 bar ma kształt kwadratu o bokach 0,3 m x 0,3 m. Masa jednej butli to 150 kg.** Należy zapewnić ok. 0,5m przestrzeni przed butlami do serwisu i konserwacji. Konstrukcja podłogi w pomieszczeniu montażu powinna umożliwiać postawienie na niej butli z gazem i wytrzymywać obciążenie butli wraz z osprzętem.
- Ściana, do której montowane będą butle powinna umożliwiać trwale ich przymocowanie bez konieczności wykonywania konstrukcji wsporczych.
- Drzwi oraz okna (jeśli występują) powinny zapewniać szczelność strefy gaśniczej.
- **W celu wyrównania ciśnienia między przestrzeniami chronionymi w podłodze technicznej należy zapewnić kratownice wentylacyjne o odpowiedniej powierzchni minimalnej (wskazanej w rozdziale 12)”**

Branża wentylacji i klimatyzacji

- W celu zachowania stężenia gaśniczego przez wymagany przez normę NFPA 2001, ISO 14520-1 i PN-EN 15004-1 czas (min. 10 minut), po wyładowaniu środka gaśniczego do pomieszczenia chronionego, należy zatrzymać wymianę powietrza. Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) po otrzymaniu alarmu I stopnia z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.
- Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, odbywać się będzie z centrali sygnalizacji pożarowej CSP po otrzymaniu z centrali gaszenia CSG informacji o wykryciu dymu przez pojedynczy element detekcyjny. Umożliwia to wydzielenie pożarowej strefy gaśniczej w sytuacji, gdy zagrożenie pożarowe pochodziłoby z zewnątrz strefy gaśniczej i tym samym zapobiega przypadkowemu wyzwoleniu środka gaśniczego, gdy czujki dymu ze strefy gaśniczej zostaną pobudzone przez dym zassany z otwartego przewodu wentylacyjnego.
- Na kanałach wentylacji nawiewnej i wywiewnej w miejscach przejść przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego pomieszczenia chronionego należy zamontować klapy pożarowe z siłownikami elektrycznymi certyfikowanymi przez CNBOP (np. Belimo). Klapy wydzielają pożarowo i doszczelniają chronioną strefę gaśniczą. Sterowanie zamykaniem klap powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali alarmu pożaru (SAP) z powodów jak wyżej.
- Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne (np. splity) z wewnętrzną cyrkulacją powietrza po wyzwoleniu środka gaśniczego mogą pozostać włączone. Przyczynią się one do utrzymania w całej strefie gaśniczej zbliżonych wartości stężeń środka gaśniczego.
- W celu usunięcia po przeprowadzonej akcji gaśniczej środka gaśniczego i szkodliwych produktów spalania, zaleca się wykonanie w strefach gaśniczych indywidualnych kanałów wyciągowych z wentylatorami. Kanały powinny być wyprowadzone na zewnątrz budynku. W przypadku braku możliwości mechanicznego usunięcia środka gaśniczego i ewentualnych szkodliwych produktów spalania należy przewidzieć najbezpieczniejsze rozwiązanie i/lub zapewnić bezpieczne przewietrzanie strefy gaśniczej.

Branża elektryczna i teletechniczna

- W celu umożliwienia zdalnego monitorowania centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przez nadrzędny budynkowy system sygnalizacji alarmu pożaru SAP, nadrzędny system SAP należy podłączyć do centrali SUG i dostosować tak, aby umożliwić odbiór z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przynajmniej 4 sygnałów:
 - a) Alarm I stopnia
 - b) Alarm II stopnia
 - c) Uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego
 - d) Wyzwolenie środka gaśniczego
- Drzwi do stref gaśniczych objętych systemem kontroli dostępu powinny posiadać możliwość ich odblokowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia.
- Centralę wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem zasilic należy napięciem 230V AC, 50 Hz z wydzielonego obwodu rozdzielnic elektrycznej. Lokalizacja centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem jak na rysunkach.
- Wszystkie klapy ppoż. tj. realizujące i nie realizujące odciążenia oraz inne nie wymienione elementy zapewniające poprawne działanie instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy zasilac / sterowac przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi o odporności ogniowej PH90. Zasilanie centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem oraz zasilaczy systemów ppoż. również zaleca się wykonać przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi.
- Doprowadzenie szyn uziemiających do stref gaśniczych i/lub pomieszczeń z butlami środka gaśniczego, uziemienie instalacji gaśniczej.

9.4.14. Przepisy BHP

UWAGA!!!

PRACE INSTALACYJNE ORAZ INNE MUSZĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP DLA WSZYSTKICH BRANŻ ORAZ Z ZASADAMI PANUJĄCYMI NA TERENIE URZĘDU.

Uwagi ogólne

Wszelkie zmiany dokonywane w obiekcie mogące mieć wpływ na skuteczność instalacji gaśniczej muszą być uzgodnione z autorami projektu.

9.4.15. Serwis i konserwacja

Regularne przeglądy konserwacyjne instalacji służącej bezpieczeństwu mają na celu utrzymanie stałej gotowości operacyjnej systemu.

Dlatego też zgodnie z zaleceniami producentów systemów SUG, instalacja gaśnicza jak również instalacja sterowania gaszeniem powinna być poddawana regularnym przeglądom konserwacyjnym przynajmniej raz w roku przez osoby posiadające autoryzację producenta systemu gaśniczego.

Czynności z przeglądów wykonywanych przez użytkownika oraz autoryzowany Serwis powinny być zapisywane w „Książce przeglądów Systemu Gaśniczego INERGEN®” przygotowanej przez producenta.

Tabela 7. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy*	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
Stale Urządzenie Gaśnicze Gazowe						
Lp.	Czynność:					
1	Sprawdzenie kompletności wszystkich urządzeń i elementów			X	X	X
2	Sprawdzenie wizualne stanu siłowników elektromagnetycznych			X	X	X
3	Sprawdzenie wizualne stanu przewodów elastycznych			X	X	X
4	Sprawdzenie wizualne stanu zaworów i osprzętu przy butlach			X	X	X
5	Sprawdzenie kompletności instrukcji i oznaczeń			X	X	X
6	Sprawdzenie rozmieszczenia i liczby dysz gaśniczych			X	X	X
7	Sprawdzenie sposobu zamocowania butli i rurociągów				X	X
8	Sprawdzenie prawidłowości połączeń zaworów i osprzętu przy butlach				X	X
9	Sprawdzenie prawidłowości działania zaworów				X	X
10	Sprawdzenie poprawności wskazań ciśnienia na manometrach przy pomocy przyrządu serwisowego NR KAT. 530509				X	X
11	Sprawdzenie poprawności uruchomienia siłownika elektromagnetycznego oraz wymaganej siły iglicy przy użyciu przyrządu serwisowego NR KAT. 530520				X	X
12	Przedmuchiwanie i sprawdzenie drożności dysz gaśniczych					X
13	Przegląd integralności (szczelności) stref gaszonych					X
14	Uruchomienie i wyzwolenie gazu w trybie testowym na butli sterującej					X
15	Sprawdzenie stanu drzwi do stref chronionych, prawidłowego położenia – wizualne		X			
16	Sprawdzenie stanu dysz, tłumików, integralności pomieszczenia – wizualne		X			
17	Sprawdzenie ciśnienia roboczego butli przy użyciu urządzenia testowego				X	X
18	Przegląd butli			co 5 lat		
19	Legalizacja butli			co 10 lat		

Tabela 8. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
System wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem						
Lp.	Czynność					
1	Sprawdzenie stanu systemu wykrywania pożaru - wizualne	X	X	X	X	X
2	Sprawdzenie stanu zasilania centrali i zasilaczy - wizualne	X	X	X	X	X
3	Sprawdzenie Sygnalizatorów ostrzegawczych, ilości - wizualne		X	X	X	X
4	Sprawdzenie zadziałania detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
5	Sprawdzenie koincydencji detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
6	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych wewnętrznych				X	X
7	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych zewnętrznych				X	X
8	Sprawdzenie zadziałania przycisków START				X	X
9	Sprawdzenie zadziałania przycisków STOP				X	X
10	Sprawdzenie zadziałania klap odcinających na wentylacji				X	X
11	Sprawdzenie zadziałania klap odciążających				X	X
12	Sprawdzenie klap przewietrzających				X	X

13	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – ubytek gazu				X	X
14	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – zanik zasilania				X	X
15	Sprawdzenie przekazywania sygnałów uszkodzenia do systemu nadrzędnego SSP				X	X
16	Sprawdzenie przekazywania sygnałów alarmowych do systemu nadrzędnego SSP				X	X
17	Sprawdzenie napięcia zasilania				X	X
18	Pomiar prądu w dozorze					X
19	Pomiar prądu w alarmie					X
20	Zwarcie i przerwa na liniach dozorowych czujek					X
21	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów zewnętrznych					X
22	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów wewnętrznych					X
23	Zwarcie i przerwa na linii przycisku START					X
24	Zwarcie i przerwa na linii przycisku STOP					X
25	Zwarcie i przerwa na linii wyzwalacza butli sterującej					X
26	Zwarcie i przerwa na linii ubytku gazu w butlach					X
27	Zwarcie i przerwa na linii sterowania klapą odciążającą					X
28	Wymiana akumulatorów					co 3 lata

*W zakresie Użytkownika przez przeszkolone osoby,

** W zakresie Autoryzowanego przedstawiciela producenta SUG

9.4.16. Zestawienie materiałów

Pomieszczenie 222/224, 226			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 80-300 bar	4	szt.
2	Obejma 1x80L	4	szt.
3	Szyna montażowa 4x80L	1	szt.
4	Zatyczki do szyny	2	szt.
5	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	4	szt.
6	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
7	Kolektor Ci MT 4 Manifold calibrated - "6.0"mm	1	szt.
8	Wąż DN10-400; 0,5m	2	szt.
9	Wąż DN10-400; 1m	2	szt.
10	Zawór Ci IS8B Solenoid Only Actuator	1	szt.
11	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "8.5"mm	1	szt.
12	Dysza IN-20 ISO Nozzle calibrated - "11.6"mm	1	szt.
13	"Seal. Red"	4	szt.
14	"Sealing wire (Rough)"	4	szt.
15	INERGEN Cylinder label	4	szt.
16	Centrala sterowania gaszeniem Schrack B6-X2A-CP1L	1	kpl.
17	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
18	CUBUS MTD 533X interaktywna czujka wielokryterijna (dymu, ciepła) TF1-TF9	10	szt.
19	Gniazdo standardowe USB 502-1	10	szt.
20	Przycisk START Gaszenie MCP535X-5 kolor żółty (IP52)	2	kpl.
21	Przycisk STOP Gaszenie MCP535X-& kolor niebieski (IP54)	2	kpl.
22	Kłapa odciążająca Smay KWP-P-E 400 x 200	1	szt.
23	Kłapa odciążająca Smay KWP-P-E 200 x 200	1	szt.
24	Sygnalizator optyczny wejściowy SW-1	1	szt.
25	Sygnalizator optyczno-akustyczny SA-K7	2	szt.
26	Puszka przeciwpożarowa PIP-2A	4	szt.
27	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
28	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.
29	Detektor zasysający systemu wczesnej detekcji dymu	1	kpl.
30	Zasilacz ppoż. z akumulatorami	1	kpl.
31	Orurowanie systemu wczesnej detekcji dymu z elementami montażowymi	1	kpl.

9.4.17. załączniki

- obliczenia hydrauliczne serwerownia 2 piętro
- obliczenia systemu wczesnej detekcji dymu, poziom +2

9.5. Opis rozwiązań w zakresie dodatkowych prac podnoszących bezpieczeństwo przeciwpożarowe w budynku

W celu podniesienia bezpieczeństwa pożarowego w budynku należy dodatkowo wykonać poziome uszczelnienia przeciwpożarowe istniejących pionów instalacji elektrycznej, zasilających piętrowe rozdzielnice dystrybucyjne znajdujące się na każdym piętrze budynku. Piony zasilające instalacji elektrycznej znajdują się w części korytarzowej obok dodatkowych klatkach schodowych. Przejścia pożarowe należy wykonać, zapewniając odporność ogniową na poziomie EI120.

10. ZAGADNIENIA BHP

W trakcie wykonania instalacji należy przestrzegać obowiązujących zasad i przepisów BHP ze szczególnym uwzględnieniem zasad BHP panujących na terenie Urzędu. Wykonawca wyznaczy koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich zatrudnionych w tym samym miejscu pracy pracowników. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na stanowisku pracy. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej utrzymywał w stanie sprawnym sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub poprzez personel wykonawcy odpowiada wykonawca. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w kwocie kontraktowej. Eksploatację instalacji elektroenergetycznych i urządzeń należy powierzyć osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje zawodowe, uprawniające do obsługi tych instalacji i urządzeń.

11. UWAGI KOŃCOWE

- Opis należy rozpatrywać tylko i wyłącznie z rysunkami.
- Należy stosować kompletne rozwiązania systemowe dostarczane przez producentów i zapewniające uzyskanie deklarowanych w świadectwach parametrów i właściwości elementów budowlanych.
- Przed przystąpieniem do robót sprawdzić w dokumentacji roboty związane. Ewentualne wady koordynacji przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie prac w przypadku stwierdzenia wad koordynacji projektu jest zabronione.
- Materiały wykończeniowe i wszelkie widoczne elementy instalacyjne będą przed ich wbudowaniem przedstawione nadzorowi autorskiemu w celu uzyskania akceptacji.
- Przed wyburzeniem ścian należy sprawdzić, czy w ścianach nie występują instalacje budynkowe. W przypadku wykrycia takich instalacji należy je zdemontować lub w przypadku konieczności zachowania ciągłości tych instalacji wykonać odpowiednie obejścia w uzgodnieniu z przedstawicielami Inwestora.
- Wymiary wszelkich otworów instalacyjnych i drzwiowych sprawdzić co do zgodności z projektami instalacyjnymi i przewidywanymi urządzeniami do wbudowania z uwzględnieniem sposobu mocowania oraz szczelin montażowych.
- W przypadku systemów rurowych, które umieszczone są w brzdach ściennych lub w posadzkach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przed każdorazowym zamknięciem prac budowlanych.
- Wszystkie wymiary podane na rysunkach należy zweryfikować w naturze.
- Prace będą wykonywane na czynnym obiekcie, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie zakłócać normalnej pracy zakładu.

- Wszelkie wyłączenia zasilania lub poszczególnych odbiorów należy z wyprzedzeniem (min. 2 dni) uzgadniać z osobą wyznaczoną ze strony Inwestora.
- Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną.
- Pracownicy wykonujący instalacje elektryczne powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne na stanowisku co najmniej eksploatacji.
- Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą
- Wszystkie materiały wykorzystywane do robót powinny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.
- Zamawiający dopuszcza zaoferowanie materiałów równoważnych do opisanych powyżej.
- Za materiały równoważne Zamawiający uzna materiały o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż opisana przez Zamawiającego. Materiały równoważne nie mogą obniżyć funkcjonalności użytkowej obecnie posiadanej przez Zamawiającego infrastruktury sprzętowej.

12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ)

ZAKRES ROBÓT

Inwestycja składać się będzie z prac instalacyjnych oraz ogólnobudowlanych związanych wymianą okablowania strukturalnego oraz wykonania zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy Pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie.

W zakres robót przewidzianych w trakcie realizacji zamierzenia inwestycyjnego wchodzi m.in.:

- roboty budowlane w tym prace wyburzeniowe przewiertki przez stropy i ściany, prace murarskie, szpachlowanie, malowanie
- roboty demontażowe instalacji elektrycznej, klimatyzacyjnej, teletechnicznej
- montaż instalacji elektrycznej w tym montaż tras kablowych, rozdzielnic elektrycznych, zasilaczy awaryjnych UPS, baterii UPS, opraw oświetleniowych, łączników oraz gniazd 230/400V
- montaż systemów gaszenia gazem
- montaż klimatyzacji w tym montaż jednostek zewnętrznych na elewacji budynku oraz na dachu
- montaż wentylacji mechanicznej
- montaż szaf typu RACK 19"
- montaż kabli światłowodowych i skrętkowych

Transport materiału rozbiórkowego oraz transport urządzeń i materiałów budowlanych odbywał się będzie przy użyciu samochodów wykorzystując istniejący układ drogowy. W budynku z wykorzystaniem istniejących ciągów komunikacyjnych.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT (dotyczy każdego etapu realizacji inwestycji)

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty rozbiórkowe i demontażowe
- wywóz materiałów rozbiórkowych i demontażowych
- roboty montażowe w zakresie budowlanym (zamurowania, drzwi, podłoga podniesiona, wykładzina, rolety)
- roboty z zakresu instalacji elektrycznych i niskoprądowych
- roboty z zakresu instalacji sanitarnych
- roboty wykończeniowe
- roboty pomiarowe

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia (pożarowego, terrorystycznego)
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby nadzorujące prace niebezpieczne
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży ochronnej

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH WRAZ Z OPISEM TYCH ZAGROŻEŃ.

W zakresie robót budowlano-montażowych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości
- przygniecenie pracownika podczas wykonywania robót wyburzeniowych lub demontażowych

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Roboty murarskie i tynkarskie

Roboty murarskie należą do podstawowych robót budowlanych. Wykonywane są w tradycyjny sposób - ręcznie, lub są zmechanizowane.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- upadki pracowników na płaszczyźnie, z wysokości i do zagłębień
- uderzenia przez spadające materiały, narzędzia itp. (brak wygradzenia stref niebezpiecznych i nie oznakowanie miejsc niebezpiecznych)
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne (powszechne nie używanie okularów ochronnych)
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg przenoszonymi materiałami lub podczas prac

Prace na wysokości

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną urazów. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Roboty malarskie

Główne źródła zagrożeń przy tych pracach to:

- stosowanie szkodliwych substancji chemicznych
- stosowanie substancji mogących powodować alergie
- wykonywanie pracy na wysokości
- posługiwanie się elektronarzędziami i urządzeniami pracującymi pod ciśnieniem

Roboty elektroinstalacyjne

- roboty przy prowadzeniu, których występuje ryzyko upadku z wysokości
- roboty związane z pracami załadunkowymi i rozładunkowymi
- roboty wykonywane przy użyciu drobnego sprzętu mechanicznego / wiertnice, piły, wiertarki itp./
- roboty wykonywane w pobliżu sieci telekomunikacyjnych, wodociągów, gazociągów, ciepłowniczych, energetycznych kablowych śn i nn

W zakresie użytkowania maszyn i urządzeń na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi)
-

ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m a dwukierunkowego 1,20 m. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe przed budynkiem Urzędu.

Ciągi piesze na terenie budynku powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Zaleca się korzystanie z urządzeń zasilanych akumulatorowo.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń. Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym do prac.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

posiłki wydawane ze względów profilaktycznych, napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Na terenie robót powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno - sanitarne i socjalne - szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie Urzędu pomieszczeń i urządzeń higieniczno - sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budynku powinny być wyznaczone miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 - warstw.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

PRACE BUDOWLANE

Prace na wysokości.

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną wypadków, na ogół ciężkich lub śmiertelnych. Dlatego podczas różnego rodzaju robót budowlanych, bardzo często wykonywanych na wysokości, muszą być zachowane wyjątkowe środki ostrożności z uwagi na duży stopień

zagrożenia zdrowia i życia pracowników. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m.

Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie tego typu balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi. Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie, pomost roboczy spełniał następujące wymagania:

- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone powyżej dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

Roboty malarskie

Do prac malarskich używane są m.in. materiały syntetyczne, materiały o właściwościach alkalicznych, takie jak: wapno, soda kaustyczna, pasty do ługowania powłok oraz farby zawierające związki ołowiu i chromu (farby miniowe przeciwrdzewne, żółcienie chromowe), a także lotne rozpuszczalniki organiczne, które są wchłaniane drogą oddechową, przez skórę i błony śluzowe.

Podczas piaskowania i szlifowania występuje narażenie na pył zawierający wolną krystaliczną krzemionkę powodującą pylicę płuc.

Ochrona zdrowia pracowników przed szkodliwym działaniem ługów polega na zabezpieczeniu oczu okularami ochronnymi, skóry twarzy i rąk kremami ochronnymi oraz rękawicami. Podczas używania stężonych ługów powinna być zastosowana odzież ochronna, np.: buty gumowe, fartuchy i rękawice.

Niedozwolone jest przebywanie ludzi ponad 4 godziny w pomieszczeniu malowanym farbami zawierającymi lotne rozpuszczalniki.

W czasie robót z zastosowaniem łatwo palnych materiałów należy umieścić w widocznych miejscach wyraźne napisy ostrzegawcze.

Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością porażenia prądem.

Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,

- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót), stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest obowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami. Każdy pracownik przebywający na terenie robót powinien posiadać aktualne orzeczenie lekarskie. Kierownik budowy zobowiązany jest do kontroli ważności orzeczeń lekarskich każdego pracownika znajdującego się na terenie budowy.