



## PROJEKT WYKONAWCZY

<b>INWESTOR</b>	MIASTO POZNAŃ WYDZIAŁ ZAMÓWIEŃ I OBSŁUGI URZĘDU pl. Kolegiacki 17, 60-841 Poznań
<b>PROJEKT</b>	ARANŻACJA PIĘTRA +1 BUDYNKU PRZY UL. ZA BRAMKĄ NR 1 W POZNANIU DLA POTRZEB WYDZIAŁU FINANSOWEGO I BIURA ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	ul. Za bramką 1 61-842 Poznań
<b>BRANŻA</b>	INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**PROJEKTANT:**  
mgr inż. Michał Kapka  
upr. nr WKP/0169/POOE/12

Poznań, 26.11.2021

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	7
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
4.	BILANS MOCY .....	7
5.	ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OBSZARU .....	8
6.	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	9
7.	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	9
8.	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO .....	9
9.	TRASY KABLOWE .....	10
10.	UZIEMIENIE I SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	11
11.	INSTALACJA ODGROMOWA .....	12
12.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	12
13.	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	12
14.	INSTALACJA SYSTEMU TELEINFORMATYCZNEGO .....	12
15.	INSTALACJA SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU I SSWIN .....	14
16.	INSTALACJA SYSTEMU SSP .....	15
17.	WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	17
18.	WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ .....	18
19.	UWAGI KOŃCOWE .....	18
20.	WYKAZ NORM .....	20
21.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	22

NR RYSUNKU	SPIS RYSUNKÓW	SKALA
E-01	Instalacja oświetlenia - rzut piętra +1	1:100
E-02	Instalacje elektryczne - rzut piętra +1	1:100
E-03	Instalacje niskoprądowe - rzut piętra +1	1:100
ES-01	Schemat rozdzielnic RNB1.2	-:-
ES-02	Schemat rozdzielnic RNK1.2	-:-
ES-03	Schemat rozdzielnic R1.2	-:-
ES-04	Schemat systemu LAN	-:-
ES-05	Schemat systemu RCP i KD	-:-

**ZAŁĄCZNIKI:**

- oświadczenie projektanta
- uprawnienia projektanta
- zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa

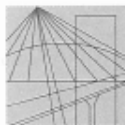
<b>INWESTOR</b>	MIASTO POZNAŃ WYDZIAŁ ZAMÓWIEŃ I OBSŁUGI URZĘDU pl. Kolegiacki 17, 60-841 Poznań
<b>PROJEKT</b>	ARANŻACJA PIĘTRA +1 BUDYNKU PRZY UL. ZA BRAMKĄ NR 1 W POZNANIU DLA POTRZEB WYDZIAŁU FINANSOWEGO I BIURA ZMÓWIEŃ PUBLICZNYCH
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	ul. Za Bramką 1 61-842 Poznań
<b>ETAP</b>	<b>PROJ. WYKONAWCZY</b>
<b>BRANŻA</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
( jednolity tekst Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami)

### OŚWIADCZENIE

**Oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, polskimi normami i zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant :  
mgr inż. Michał Kapka  
WKP/0169/POOE/12



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-122/2012

Poznań, dnia 20 czerwca 2012 r.

## 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. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Michał Kapka**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 26 października 1983 r. w Tucholi

## **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0169/POOE/12**

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

### 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 odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Kapka jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

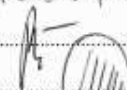
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Otrzymują:

1. Pan Michał Kapka  
60-244 Poznań, ul. Głogowska 129/113
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7X6-DID-2UX \*

Pan Michał Kapka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0278/12  
adres zamieszkania ul. Głogowska 129/113, 60-244 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-18 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji silnoprądowych oraz niskoprądowych aranżacji piętra +1 budynku biurowo - usługowego zlokalizowanego przy ul. Za Bramką 1 w Poznaniu na potrzeby Wydziału Finansowego i Biura Zamówień Publicznych Urzędu Miasta Poznania.

## 2. Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczne,
- Uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem,
- Projekty techniczne branżowe,
- Dokumentacja powykonawcza istniejącego budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące Normatywy oraz przepisy Prawa Budowlanego,

## 3. Zakres opracowania

- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Trasy kablowe,
- Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa,
- Instalacja oświetlenia ogólnego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalacja siły i gniazd wtykowych,
- Instalacje strukturalne (LAN),
- Instalacja systemu kontroli dostępu,
- Instalacja systemu rejestracji czasu pracy RCP

## 4. Bilans mocy

Dla projektowanej powierzchni najmu na etapie projektu, przyjęto następujące założenia w zakresie bilansu mocy oraz charakterystycznych parametrów elektrycznych:

- napięcie zasilania:  $U = 230/400V$ ,
- współczynnik mocy:  $\cos\varphi = 0,93$ ,
- układ sieci odbiorczej: TN-S,
- system ochrony od porażeni prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie zasilania oraz wyłączniki ochronne.

BILANS MOCY						
Rozdzielnica	Podlicznik	Pi	kj	Pz	cosφ	Iz
[-]	[-]	[kW]	[-]	[A]	[-]	[A]
RNB1.2	L1	12,2	0,41	5,0	0,93	23,4
	L6	11,7	0,39	4,6		21,5
	L7	8,2	0,37	3,0		14,0
	L8	8,6	0,38	3,3		15,4
	L9	11,1	0,37	4,1		19,2
	L10	11,4	0,38	4,3		20,1

<b>RNK1.2</b>	<b>L2</b>	18,2	0,41	7,2	0,93	11,2
	<b>L7</b>	16,2	0,41	6,6		10,3
	<b>L8</b>	12,0	0,40	4,8		22,4
	<b>L9</b>	8,0	0,43	3,4		15,9
	<b>L10</b>	6,2	0,42	2,6		12,2
	<b>L11</b>	6,0	0,40	2,4		11,2

## 5. Zasilanie projektowanego obszaru

Pomieszczenia zlokalizowane w obszarach komunikacyjno - technicznych tj. klatki schodowe, korytarze, windy szachty instalacyjne, węzły sanitarne znajdują się poza zakresem opracowania. Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem jedynie częściową modernizację instalacji elektrycznej niezbędnej do właściwego podziału projektowanego obszaru na poszczególne podliczniki oraz pozostałej infrastruktury technicznej. Zakres projektu obejmuje wykorzystanie oraz modernizację w niezbędnym zakresie, istniejących rozdzielnic elektrycznych RNB1.2 oraz RNK1.2 zlokalizowanych na piętrze +1, w trzonie B w wydzielonych oddzielną strefą pożarową szachtach pionowych w części wspólnej. Ww. rozdzielnice elektryczne wykonano w szafach stojących na cokole o stopniu ochrony IP44 zlokalizowanych w szybach instalacyjnych na kondygnacji +1 w trzonie B. Istniejące rozdzielnice elektryczne wyposażono w aparaturę pomiarową na bazie podliczników oraz zabezpieczającą i sterowniczą. Na potrzeby Najemcy Urzędu Miasta założono wykorzystanie istniejących układów pomiarowych zarówno w rozdzielnicy odbiorów bytowo - administracyjnych RNB1.2 jak i rozdzielnicy komputerowej RNK1.2. Zasilanie rozdzielnic RNB1.2 i RNK1.2 poza zakresem opracowania (wg stanu istniejącego). Rozdzielnice pozostają wyposażone w podstawowe aparaty zabezpieczające m.in. rozłączniki izolacyjne, ochronę przepięciową, lampki kontrolne, podliczniki, wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne nadprądowe. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnicy należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1, L2, L3, N, PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnicy itp. należy dostosować do IP rozdzielnicy. Zakres opracowania w rozdzielnicach istniejących RNB1.2 oraz RNK1.2 zaznaczono na schematach ES-01 oraz ES-02. Układy pomiarowe Najemcy:

- w rozdzielnicy RNB1.2: **liczniki L1, L6, L7, L8, L9, L10**
- w rozdzielnicy RNK1.2.: **liczniki L2, L7, L8, L9, L10, L11**

Istniejących rozdzielnic RNB1.2 oraz RNK1.2 zasilane zostaną następujące obwody:

- oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego,
- gniazd wtykowych ogólnych oraz typu DATA,
- napędy kotar,
- jednostka zewnętrzne klimatyzacji,
- instalację systemów teletechnicznych

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy dokonać:

- pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacji elektrycznej z wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz nadprądowymi,
- pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych,
- badania rozdzielnic RN0.2.2 i RNK0.2.2

Pomiary należy dokonać urządzeniami pomiarowymi charakteryzującymi się aktualnymi świadectwami wzorcowania oraz udokumentować odpowiednimi protokołami pomiarowymi.

Jako modułową aparaturę zabezpieczeniową należy stosować osprzęt firmy SCHRACK. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącej modułowej aparatury zabezpieczającej firmy SCHRACK zainstalowanej w istniejących rozdzielnic elektrycznych poprzednich Najemcy pod warunkiem zweryfikowania poprawności działania oraz stanu technicznego. Pozostały istniejący zdemontowany osprzęt oraz aparaturę modułową należy przekazać Inwestorowi.

## 6. Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu

Pozza zakresem opracowania - wg stanu istniejącego (bez zmian)

## 7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd 1-fazowych wykonać przewodem typu YDYżo 3x 2,5 mm<sup>2</sup> układanym w tynku, w ściankach GK w peszlach oraz na korytkach kablowych w przestrzeni międzysufitowej oraz na korytkach kablowych w pod podłogą techniczną. Wszystkie zaprojektowane gniazda wyposażone są w styk ochronny (gniazda wtykowe montować bolcem do góry). Przewody prowadzić prostopadłe i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Gniazda wtykowe oraz zestawy gniazd (jeśli nie podano na rysunku) montować na wysokości 30 cm od podłogi. Połączenia instalacji wykonać w puszkach na instalowanych na korytkach kablowych oraz bezpośrednio w puszkach podtynkowych dla gniazd wtykowych. Gniazda w pomieszczeniach wilgotnych muszą posiadać stopień ochrony IP44 (kłapka z przesłoną styków). Instalację gniazd wtykowych wykonać w układzie sieciowym TN-S. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi i nadprądowym. Dla gniazd dedykowanych komputerom projektuje się obwody zasilające, zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi z członem różnicowym IΔn = 30 mA o charakterystyce A. Zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia projektuje się z rozdzielnicy RNB1.2, a obwody gniazd komputerowych typu DATA z rozdzielnicy komputerowej RNK1.2 rezerwowanej budynkowym UPS-em.

## 8. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W związku ze zmianą aranżacji rozpatrywanego obszaru w zakresie projektu przewiduje się dostosowanie istniejących opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego do nowopowstałych pomieszczeń. Konkretnie typy opraw oraz źródła światła sprecyzowano na rzucie instalacji oświetlenia. Instalację wykonać przewodami typu YDY 750V. Dla projektowanych pomieszczeń dobrano ilość opraw zapewniającą normatywny poziom natężenia oświetlenia zgodnie z wartościami normatywnymi zawartymi w normach i przepisach. Średnie natężenia oświetlenia dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Zakładane średnie natężenia oświetlenia przedstawia poniższa tabela:

Natężenie oświetlenia	Wartość [lx]	Nazwa/rodzaj pomieszczenia
Średnie	500	Pom. biurowe, stanowiska pracy z komputerem
	300	Obszar kopiarek i ksero
	200	Szatnia, aneks kuchenny
	100	Komunikacja

Minimalne	5	oświetlenie awaryjne w pobliżu urządzeń ppoż.
	1	oświetlenie awaryjne

Oświetlenie podstawowe w projektowanym obszarze sterowane będzie miejscowo panelami sterowania DALI typu Helvar 135W umożliwiającymi załączanie poszczególnych opraw oświetleniowych w pomieszczeniu oraz rozjaśnianie i ściemnienie, czujnikami ruchu i obecności oraz tradycyjnymi łącznikami oświetlenia jednobiegunowymi. Sterowniki sterujące systemem DALI zainstalowano w rozdzielnicy RNB1.2. Precyzyjny sposób sterowania poszczególnymi oprawami w danym pomieszczeniu z wykorzystaniem zastosowanego sterownika typu Helvar oraz programowanie scen świetlnych należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji. Dodatkowo (poza kablami zasilającymi) do opraw wyposażonych w zasilacze DALI oraz paneli sterowania należy doprowadzić magistrale YDY 2x1,5 i sprowadzić do zasilacza DALI montowanego w rozdzielnicy RNB1.2. W przypadku sterowania oprawami, tradycyjnymi zwykłymi łącznikami oświetlenia oraz czujnikami ruchu i obecności oprawy należy odłączyć od systemu DALI. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normami: PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172. W razie zaniku napięcia – dla zapewnienia sprawnej ewakuacji projektuje się oprawy awaryjne wyposażone we własne źródła energii – baterię akumulatorów z inwerterem o czasie świecenia min. 1h. Oprawy awaryjne załączane będą po zaniku napięcia zasilającego (praca „na ciemno”). Oprawy oświetlania ewakuacyjnego wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji będą pracować w trybie „na jasno”. Oprawy awaryjne oraz ewakuacyjne załączane będą po zaniku napięcia zasilającego. Średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne podlega kontroli/testom/konserwacji inwerterów i baterii akumulatorów nie rzadziej niż raz w roku. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi posiadać świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami (Polska - CNBOP). Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy objąć istniejącym systemem monitoringu opraw awaryjnych zainstalowanym na obiekcie oraz zaktualizować w oprogramowaniu operatorskim NESSI (linia sygnałowa JS1/3). W przypadku wykorzystania istniejących opraw oświetlenia zarówno podstawowego jak i awaryjnego i ewakuacyjnego przed ponownym wykorzystaniem należy poddać kontroli źródła światła, moduły inwertera wraz z akumulatorami oraz ogólny stan techniczny i w razie konieczności wymienić na nowe. Zasilanie obwodów oświetlenia podstawowego i awaryjnego/ewakuacyjnego projektuje się z rozdzielnicy RNB1.2.

## 9. Trasy kablowe

Na potrzeby rozprowadzenia okablowania w obszarze Najemcy w przestrzeni międzysufitowej oraz pod podłogą techniczną przewiduje się wykorzystać istniejące trasy kablowe oraz projektuje nowe trasy kablowe. Systemy tras kablowych zostaną podzielone, ze względu na pełnione funkcje, na:

- Trasy kablowe instalacji silnoprądowych wykonane z drabin kablowych, koryt kablowych perforowanych oraz korytek kablowych siatkowych,
- Trasy kablowe instalacji niskoprądowych wykonane z koryt kablowych perforowanych oraz korytek kablowych siatkowych,

Do łączenia, zmiany kierunku, zmiany poziomu należy wykorzystywać systemowe kształtki tj. kolanka, trójniki, czwórniki, obejścia pionowe i poziome, łuku zewnętrzne i wewnętrzne. Kable należy układać luźno, zachowując stosowne zapasy, przy czym średnicę pojedynczych uchwytów należy dobrać co najmniej o jeden rząd większą niż średnica rzeczywista kabla. Należy unikać uchwytów z ostrymi krawędziami ponieważ może to powodować blokowanie

przesuwu kabla lub uszkodzenie izolacji. Przy prowadzeniu trasy w pionie, kable należy montować do konstrukcji drabin lub koryt co ok 300 mm, a co 3,5 metra dodatkowo należy wykonać zapas kompensacyjny. Kable zasilające prowadzone poza trasami kablowymi w postaci koryt/drabin kablowych należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych PCV sztywnych, gładkich wewnątrz, nierozprzestrzeniających płomienia np. typu RL w kolorze szarym/grafitowym mocowanych bezpośrednio do stropu lub posadzki właściwej za pomocą dedykowanych uchwytów otwartych lub zamkniętych do rur RL. Kabel zasilający do urządzeń montowanych na istniejących słupach konstrukcyjnych należy prowadzić w elektroinstalacyjnych metalowych rurkach osłonowych montowanych do słupa konstrukcyjnego. Należy stosować przewody płaskie. Przewody elektryczne powinny być układane poziomo lub pionowo pomiędzy puszkami, gniazdami, wyłącznikami i punktami przyłączeniowymi instalacji oświetleniowych. Przewody należy prowadzić w odległości 30cm od sufitu i 15 cm od krawędzi drzwi oraz okien. Przewód prowadzony równolegle do podłogi, łączący gniazda elektryczne należy układać na wysokości 30cm od gotowej posadzki. Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić po liniach prostych, równolegle i prostopadłe do podłogi. Przewody łączyć tylko w puszkach podtynkowych za pomocą złączek śrubowych lub zaciskowych. Pomiędzy puszkami i między puszką, a gniazdem odcinki kabli muszą być ciągłe. Nie dopuszcza się skręcenia przewodów ze sobą. Przewody powinny znajdować się przynajmniej 0,5cm pod warstwą tynku. Przewodów nie należy układać poniżej rur wodociagowych oraz kanalizacyjnych. Przewody przechodzące przez ściany lub stropy prowadzone w przepustach lub osłonach należy skutecznie uszczelnić do odporności równej co najmniej ścianom i stropom przez które przechodzą za pomocą mas uszczelniających zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego systemu. Uszczelnienia ppoż. należy wykonać materiałami uszczelniającymi posiadającymi odpowiednie atesty i certyfikaty.

## **10. Uziemienie i system połączeń wyrównawczych**

Instalacja uziemienia - poza zakresem opracowania (wg stanu istniejącego).

Projektowane urządzenia oraz instalacje należy objąć systemem połączeń wyrównawczych, poprzez wpięcie do istniejących szyn wyrównania potencjałów. Do systemu wyrównania potencjałów należy połączyć:

- Korytka kablowe oraz konstrukcje metalowe,
- Instalację wodociagową wykonaną z elementów metalowych,
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- Instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- Metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- Metalowe elementy, obudowy urządzeń telekomunikacyjnych w tym szczególnie szafy okablowania strukturalnego,
- Metalowe regały,
- Metalowe elementy ościeżnic,
- Metalowa siatka sufitów podwieszanych
- Inne elementy przewodzące obce.

W przypadku przyłączania do instalacji wyrównawczej rur instalacji sanitarnych, wodociagowych i innych, połączeń należy dokonać przez zastosowanie obejm uziemiających z dwoma śrubami (jednej służącej jako zacisku mechanicznego, drugiej – do przyłączenia przewodu wyrównawczego CC). Minimalne przekroje przewodów służących do łączenia poszczególnych szyn wyrównawczych lub głównej szyny wyrównawczej (GSW) z uziomem:

- 16mm<sup>2</sup> - dla przewodów miedzianych,
- 25mm<sup>2</sup> - dla przewodów aluminiowych,
- 50mm<sup>2</sup> - dla przewodów stalowych.

Minimalne przekroje przewodów do łączenia wewnętrznych metalowych instalacji z szyną wyrównawczą:

- 6mm<sup>2</sup> - dla przewodów miedzianych,
- 10mm<sup>2</sup> - dla przewodów aluminiowych,
- 16mm<sup>2</sup> - dla przewodów stalowych.

## 11. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa - poza zakresem opracowania - wg stanu istniejącego

## 12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacje w budynku należy chronić od przepięć (podwyższenie napięcia itp. od wyładowań atmosferycznych, przełączeń w sieci itp.). W związku z tym w rozdzielnicach RNB1.2 oraz RNK1.2 na etapie realizacji zainstalowano ograniczniki przepięć typu II o prądzie udarowym min. 25kA na biegun i napięciowym na poziomie ochrony <1,5kV. W rozdzielnicy głównej na etapie realizacji zainstalowano ograniczniki przepięć typu I+II.

## 13. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S w projekcie przewidziano:

- Główne i miejscowe szyny i połączenia wyrównawcze,
- Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania,
- Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.
- Wszystkie elementy przewodzące obce takie jak podesty, drabiny, konstrukcje wsporcze, trasy kablowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

## 14. Instalacja systemu teleinformatycznego

W projektowanym obszarze projektuje się instalację okablowania strukturalnego zgodnym ze standardem kat. 6. Przewiduje się uniwersalną sieć okablowania strukturalnego co pozwala na wykorzystanie tych samych gniazd końcowych zarówno dla potrzeb terminali komputerowych jak i w razie konieczności aparatów telefonicznych. Topologię sieci teleinformatycznej projektuje się w strukturze fizycznej „gwiazdy”. System teleinformatyczny będzie składać się z:

- gniazd sieciowych przyłączeniowych,
- okablowania poziomego,
- urządzeń aktywnych (dostawa w zakresie Inwestora).

Sieć LAN będzie głównym medium transmisji dla urządzeń niskoprądowych. Projektowane okablowanie strukturalne z powierzchni Najemcy należy sprowadzić do istniejącej szafy teleinformatycznej IT typu RACK 19" 42U zlokalizowanej na piętrze +2 w członie B w pom. 224 Najemcy WRM+BOI. Istniejącą szafą teleinformatyczną IT w przypadku braku rezerowych paneli należy wyposażyć w dodatkowe panele portowe i urządzenia aktywne.

Montaż nowoprojektowanych urządzeń pasywnych oraz aktywnych LAN w istniejącej szafie IT w pom. 224 należy ustalić na etapie realizacji z Informatykiem UM. Połączenia pomiędzy istniejącą szafą IT, a poszczególnymi pomieszczeniami zostaną wykonane okablowanie strukturalnym typu U/UTP kat. 6. Przewód U/UTP należy zakończyć gniazdem typu RJ45 zainstalowanych w poszczególnym pomieszczeniach. Okablowanie strukturalne z powierzchni Najmu na parterze na piętro +2 należy prowadzić na dedykowanych nowoprojektowanych oraz istniejących trasach kablowych w przestrzeni podpodłogowej na piętrze +1 oraz piętrze +2. Okablowanie strukturalne pionowo należy prowadzić przez istniejący szacht na piętro +2 zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym nr 1/06B na piętrze +1. Uszczelnienie ppoż. szachtu pionowego należy odtworzyć i wykonać materiałami uszczelniającymi posiadającymi odpowiednie atesty i certyfikaty.

#### Okablowanie poziome

W celu implementacji wydajnych aplikacji w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4 - parowych U/UTP kat. 6 w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH o następujących parametrach:

- żyły miedziane jednodrutowe w izolacji polietylenowej,
- liczba par i rozmiar żyły: 4x2xAWG23,
- płaszcz zewnętrzny z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH),
- impedancja falowa: 100 Ohm +/- 15%,
- zakres temperatury: podczas pracy od -20°C do +70°C,  
podczas układania od 0°C do +50°C,
- minimalny promień zginania: 4x średnica zewnętrzna kabla

#### Gniazda przyłączeniowe

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd RJ45 montowanych w podłodze technicznej oraz naściennie w zestawach gniazd komputerowych oraz sufitowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu.

#### Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej. 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 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. 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.

#### Montaż urządzeń i gwarancje

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, wartości promieni

gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi. Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej to 20 lat i ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

## **15. Instalacja systemu kontroli dostępu i SSWiN**

W celu ograniczenia ruchu osób niepożądanych w obiekcie projektuje się system kontroli dostępu. System kontroli dostępu będzie regulował poruszanie się osób w wybranych strefach w zależności od przyznanych im uprawnień przez administratora. Zakłada się uniwersalny system kontroli dostępu oparty sterowniku kontroli dostępu z kompletnym układem elektroniki oraz dedykowanym zasilaczem buforowym wraz z akumulatorem. Systemem kontroli dostępu zakłada się objęcie drzwi wejściowych do następujących pomieszczeń:

- pom. nr 1 - biuro pracowników
- pom. nr 2 - biuro pracowników
- pom. nr 3 - sekretariat
- pom. nr 9 - pom. drukarek/biuro pracownika
- pom. nr 10 - aneks kuchenny
- pom. nr 11 - hall
- pom. nr 12 - biuro pracowników
- pom. nr 16 - biuro pracowników
- pom. nr 19 - hall/garderoba
- pom. nr 21 - sala konferencyjna
- pom. nr 22 - sekretariat
- pom. nr 26 - aneks kuchenny

Wejście do powyższych stref będzie możliwe tylko dla osób posiadających karty dostępu z odpowiednimi uprawnieniami. System opiera się na nowoprojektowanych sterownikach kontroli dostępu wraz z dedykowanym zasilaczem i akumulatorem zainstalowanym we wspólnej metalowej obudowie wyposażonej w łącznik antysabotażowy. Sygnały z

projektowanych urządzeń kontroli dostępu należy sprowadzić do modułów kontroli dostępu MKD1 oraz MKD2 zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym nr 1/06B na piętrze +1 . Zakłada się sterownik kontroli dostępu przystosowany do współpracy z czytnikami kart magnetycznych lub zbliżeniowych zgodnymi ze standardem MIFARE 13.56 MHz. Sterownik umieszczono w metalowej obudowie zamykanej na kluczyk. Wewnątrz obudowy znajduje się płyta bazowa, która służy do dwóch celów. Do niej bezpośrednio podłączony jest moduł sterownika przez dedykowane złącze i dwa słupki zatraskowe. Dodatkowo jest płyta montażowa, do której bezpośrednio przyłączane są wszystkie elementy zewnętrzne jak: elektrozaczep, czytnik, zasilacz opcjonalnie zwora elektromagnetyczna, przycisk wyjścia, przycisk wyjścia awaryjnego itp. Otwieranie drzwi z zewnątrz będzie możliwe poprzez czytnik zbliżeniowy z klawiaturą, wyposażony w interfejs komunikacyjny MIFARE 13.56 MHz. Drzwi wejściowe z korytarza do pomieszczenia wyposażać w elektrozaczep rewersyjny montowany w ościeżnicy drzwi jako zamek główny. Od zewnątrz (od storny korytarza wspólnego) w drzwiach przewiduje się gałkę lub pochwyt, natomiast od wewnątrz w celu sprawnej ewakuacji klamkę. Dodatkowo w drzwiach do pomieszczeń biurowych należy przewidzieć samozamykacz. Ponadto na potrzeby ciągłego podtrzymywania napięcia zasilającego elektrozaczepu w czasie zaniku napięcia z sieci energetycznej przewiduje się zasilanie rezerwowe w postaci akumulatora 12VDC dzięki czemu kontrola dostępu do poszczególnych drzwi będzie działać w czasie zaniku napięcia sieci energetycznej co uniemożliwi wejście do pomieszczeń z zewnętrznego korytarza w sytuacjach awaryjnych. Na potrzeby monitorowania stanu pracy, z modułów kontroli MKD należy wyprowadzić sygnały do istniejących szafy automatyki budynkowej BMS za pomocą dedykowanego okablowania. Projektowane urządzenia systemu kontroli dostępu KD należy spiąć z istniejącymi systemami zainstalowanymi na obiekcie oraz dodać do oprogramowanie operatorskiego ATS. Stosować osprzęt oraz okablowanie zgodnie z zainstalowanymi na obiekcie.

## **16. Instalacja systemu SSP**

Modernizowane pomieszczenia zostały pierwotnie wyposażone w System Sygnalizacji Pożaru. Niniejszy projekt opiera się na rozbudowie oraz dostosowanie istniejącej instalacji SSP do nowej aranżacji powierzchni. Projektowany obszar należy chronić poprzez multisensorowe czujki pożarowe ( dymu i ciepła - aktywny człon optyczny w obszarze biurowych, aktywny człon temperatury w obszarze aneksu kuchennego). Projektowane multisensorowe czujki pożarowe należy wpiąć do istniejącej pętli dozorowej pod warunkiem nie przekroczenia dopuszczalnej liczby elementów na pętli tj. 250. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej liczby elementów na istniejącej pętli dozorowej, projektowane elementy należy objąć nowoprojektowaną pętlą dozorową i sprowadzić do istniejącej centrali SSP zainstalowanej na obiekcie. W związku z tym istniejącą centralę SSP należy wyposażać w dodatkowe karty modułów linowych. Istniejący system SSP na obiekcie pozwala na podłączenie do 250 elementów na pętli (125 detektorów i 125 modułów lub przycisków ROP) zarówno od strony technicznej jak i formalnoprawnej. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych należy przeprowadzić wymagane pomiary i próby odbiorcze systemu. Istniejącą centralę SSP należy odpowiednio przeprogramować dostosowując do projektowanych zmian. Elementy peryferyjne oraz okablowanie systemu SSP należy stosować takie jak na obiekcie. Każdy przekładany komponent istniejącego systemu należy poddać kontroli i w razie potrzeby zakonserwować lub wymienić. Centralę SAP należy przeprogramować dostosowując do projektowanych zmian.

**Szczegółowe rozwiązania tzn. czasy alarmowania, podział na strefy dozorowe, poszczególne sterowania określonych urządzeń itp. muszą być zgodne z obowiązującym Scenariuszem Pożarowym / Instrukcją pożarową budynku.**

Uwaga:

Elementy instalacji SSP muszą posiadać stosowane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP

W projektowanym obszarze należy zainstalować multisensorowe czujki pożarowe typu SIGA-PSI wyposażone w detektor dymu oraz ciepła (aktywny człon optyczny oraz temperaturowy w obszarze aneksu kuchennego). W przestrzeniach w których nie występują sufity podwieszane przewidziano jedną warstwę czujek pożarowych montowanych bezpośrednio na stropie właściwym. W pomieszczeniach w których występują sufity podwieszane pełne zainstalowano dwie warstwy czujek – jedną w przestrzeni międzysufitowej na stropie właściwym oraz drugą na suficie podwieszanym. W przypadku sufitów rastrowych po spełnieniu warunków przezierności siatki sufitu oraz wymaganych wymiarów oczka siatki, wystarczająca jest jedna warstwa czujek instalowanych na stropie właściwym. Wszystkie czujki posiadają wbudowany izolator zwarcę dzięki czemu ewentualne uszkodzenie jednego elementu nie powodują przerwy w działaniu pozostałych czujek na tej samej pętli dozorowej. W obszarze lokalu rozlokowano adresowalne pętlowe moduły monitorujące i sterujące, wpięte na obiekcie w pętle dozorową czujek pożarowych. Odpowiednie oprogramowanie umożliwia realizację pożądaných funkcji monitorowania, informowania i sterowania. Przewiduje się adresowalne moduły wejścia i wyjścia przekąźnikowego, realizujące następujące funkcje:

- moduł SIGA-CT2I - monitorowanie - kłapa ppoż. otwarta  
- monitorowanie - kłapa ppoż. zamknięta
- moduł SIGA-CR - sterowanie - zamknięcie klapy ppoż.

Odlączenie projektowanego systemu klimatyzacji VRV dla obszaru Najemcy należy sprzężyć z istniejącym systemem budynkowym SSP obecnie działającym na obiekcie. Z uwagi na to, że budynek nie jest wyposażony w instalację Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego w instalacji SSP przewiduje się tradycyjne sygnalizatory akustyczno - optyczne, a sygnał alarmowy jest nadawany przez sygnalizatory zainstalowane w obrębie komunikacji wspólnej. Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca ich zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapalenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć

ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,

- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

## 17. Wykonanie instalacji elektrycznych

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone oprócz głównego rozdziału sieci.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych (oddzielne strefy pożarowe) uszczelnić wypełnieniem o odporności ogniowej równej odporności tego oddzielenia.

- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.
- Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do dodatkowego wynagrodzenia.

## **18. Wytyczne do opracowania planu bioz**

- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych ” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., .... - aktualnie obowiązującymi.
- Ponadto w fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.
- Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.
- Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.
- Plac budowy wyposażyć w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.
- W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.
- Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.
- Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:
  - napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
  - gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
  - na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,
  - sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
  - preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,

## **19. Uwagi końcowe**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

- Wykonawca wykona własnym staraniem dokumentację, warsztatową i montażową.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 – "Instalacje elektryczne niskiego napięcia— Część 6: Sprawdzanie".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Ewentualne kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- Na budowie należy potwierdzić wszystkie moce elektryczne urządzeń i sposób ich zasilania.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Wykonawca przed zakupem elementów instalacji elektrycznych i teletechnicznych ma obowiązek uzyskania akceptacji Inwestora przy wyborze urządzeń (ty i producent).
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać: polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi pomiary, próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Przepisami Ustawy Prawo Budowlane,
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Ogólnymi zasadami wiedzy technicznej,
- Instrukcjami i wytycznymi technicznymi producentów, dostawców materiałów i wyrobów budowlanych.

## 20. Wykaz norm

### Instalacje elektryczne wewnętrzne:

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Instalacja oświetlenia:

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12464-2:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych:

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Instalacje niskoprądowe:

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.

BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 50173-1:2013 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50174-1 .2010 i PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010 i PN-EN 50174-2:2010/A1:2013 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50346: 2004, PN-EN 50346:2004/A1:2009 i PN-EN50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310 : 2011	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
ISO/IEC 11801:2002/ Amd.2:2010	Genericcabling for customerpremises - Okablowanie przeznaczenia ogólnego dla pomieszczeń klienta.
PN-E-08350-14:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
PKN-CEN/TS 54-14:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-E-08350-14:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
SITP WP – 02:2010	Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej

## 21. Zestawienie materiałów

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - SILNOPRĄDOWE				
Lp.	Opis	Uwagi	Jm.	Ilość
<b>1</b>	<b>DOPOSAŻENIE ISTNIEJĄCYCH ROZDZIELNIC</b>			
<b>1.1</b>	<b>RNB1.2</b>			
1.1.1	Wyłącznik nadprądowy In=10A, charakt.C, 1P		szt.	1
1.1.2	Wyłącznik nadprądowy In=16A, charakt.B, 1P		szt.	6
1.1.3	Wyłącznik różnicowoprądowy In=40A 30mA AC, 4P		szt.	2
<b>1.2</b>	<b>RNK1.2</b>			
1.2.1	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowym In=16A 30mA A, 2P		szt.	4
<b>1.3</b>	<b>R1.2</b>			
1.3.1	Wyłącznik nadprądowy In=10A, charakt.B, 1P		szt.	1
<b>2</b>	<b>KABLE, PRZEWODY</b>			
2.1	YDYżo 3x1,5		m	600
2.2	YDY 2x1,5		m	400
2.3	YDYżo 3x2,5		m	1000
2.4	Kabel HDMI		m	20
2.5	Oznaczniki kabli		kpl.	1
2.6	Demontaż istniejącego okablowania		kpl.	1
<b>3</b>	<b>INSTALACJA OŚWIETLENIA - OPRAWY</b>			
3.1	Oprawa ogólna FAGERHULT INDIGO CLIVUS DELTA DALI - <b>istniejąca - przełożenie</b>	A, B	szt.	107
3.2	Wymiana świetlówek w istniejących oprawach: z 2x28W na 2x54W	B	kpl.	45
3.3	Oprawa ogólna FAGERHULT Pleiad G4 128 11W 1136lm 4000K NT - <b>nowoprojektowana</b>	C	szt.	4
3.4	Oprawa ogólna FAGERHULT Pleiad G4 125 10W 1130lm 4000K PT - <b>nowoprojektowana</b>	D	szt.	6
3.5	Oprawa awaryjna LED 4x1W VERSO VDD-E4x1TA1H CTI2 - <b>istniejąca - przełożenie</b>	AW1	szt.	6
3.6	Oprawa ewakuacyjna jednostronna VERSO LED VSD-E1 2TC1H CTI2 - <b>projektowana</b>	EW	szt.	3
3.7	Programowanie oraz aktualizacji systemu monitoringu opraw awaryjnych		kpl.	1

3.8	Akcesoria montażowe (zawiesia, złączki, przewody, uchwyty)		kpl.	1
3.9	Demontaż istniejących opraw		kpl.	1
<b>4</b>	<b>INSTALACJA OŚWIETLENIA - OSPRZĘT</b>			
4.1	Panel sterowania DALI HELVAR 135W		szt.	24
4.2	Łącznik oświetlenia jednobiegunowy IP20		szt.	3
4.3	Czujnik ruchu PIR z funkcją obecności 360o/ montaż P/T max. 1200W, zas. detekcji 6m (<24o/), czas załączenia min.10s - max.15min.		szt.	2
4.4	Puszka podtynkowa rozgałęźna		szt.	10
4.5	Programowanie i uruchomienie systemu DALI		kpl.	1
4.6	Demontaż istniejącego osprzętu		kpl.	1
<b>5</b>	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA - OSPRZĘT</b>			
5.1	Puszka podłogowa GES9-2 U10T 7011 - <b>istniejąca - przełożenie</b>		szt.	56
5.2	Gniazda 16A/230V M45 - do puszki podłogowej		szt.	56
5.3	Gniazda 16A/230V typu DATA z blokadą M45 - do puszki podłogowej		szt.	168
5.4	Zestaw gniazd naściennych: 1x16A/230V ogólne + 3x16A/230 DATA + 2xRJ45 kat.6 + ramka 5 - krotna		szt.	17
5.5	Zestaw gniazd naściennych: 2x16A/230V ogólne + 2x16A/230 DATA + 2xRJ45 kat.6 + ramka 5 - krotna		szt.	2
5.6	Zestaw gniazd naściennych: 1x16A/230 DATA + 1xRJ45 kat.6 + ramka 2 - krotna		szt.	2
5.7	Zestaw gniazd naściennych: 2x16A/230 DATA + 1xRJ45 kat.6 + ramka 3 - krotna		szt.	4
5.8	Gniazdo wtykowe pojedyncze 16A/230V IP20		szt.	53
5.9	Gniazdo wtykowe pojedyncze 16A/230V IP44		szt.	4
5.10	Przycisk sterowania żaluzji i napędów - <b>istniejący - przełożenie</b>		szt.	7
5.10	Puszka podtynkowa rozgałęźna		szt.	200
5.11	Demontaż istniejącego osprzętu		kpl.	1
<b>6</b>	<b>TRASY KABLOWE</b>			
6.1	Korytka kablowe K200H60 stalowe, ocynkowane, perforowane wraz z osprzętem (uchwyty, kąty, łączniki, zaślepki, szpilki)	K200H60	m	50
6.2	Korytka kablowe K100H60 stalowe, ocynkowane, perforowane wraz z osprzętem (uchwyty, kąty, łączniki, zaślepki, szpilki)	K100H60	m	100
6.3	Rura elektroinstalacyjna PVC sztywna gładka wewnątrz szara/grafitowa		kpl.	1
6.4	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana giętka gładka wewnątrz szara/grafitowa		kpl.	1
6.5	Rura elektroinstalacyjna osłonowa metalowa		m	10
6.6	Uchwyty, opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej		kpl.	1
6.7	Uchwyty, opaski zaciskowe plastikowe		kpl.	1
6.8	Przejście ppoż. - zabezpieczenie masą ognioową		kpl.	8
6.9	Demontaż istniejących tras kablowych		kpl.	1
<b>7</b>	<b>INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</b>			
7.1	LgYżo 1x6		m	100
<b>8</b>	<b>POZOSTAŁE</b>			
8.1	Pomiary instalacji elektrycznych		kpl.	1
8.2	Dokumentacja powykonawcza		kpl.	1

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - NISKOPRĄDOWE				
Lp.	Opis	Uwagi	Jm.	Ilość
<b>1</b>	<b>INSTALACJA SYSTEMU TELEINFORMATYCZNEGO</b>			
1.1	Gniazdo abonenckie RJ45 kat. 6 - moduł RJ45 BC kat. 6, - adapter 45x45 dla RJ45, - wtyk RJ45 kat. 6		szt.	160
1.2	Przewód U/UTP kat. 6 4x2x23AWG LSOH		m	11000
1.3	Panel rozdzielczy 19"/1U kat. 6 24xRJ45		szt.	7
1.4	Uchwyty, opaski zaciskowe		kpl.	1
1.5	Oznaczniki kabli		kpl.	1
1.6	Programowanie i uruchomienie instalacji		kpl.	1
1.7	Demontaż istniejącej infrastruktury		kpl.	1
<b>2</b>	<b>INSTALACJA SYSTEMU SSP</b>			
2.1	Punktowa czujka dymu SIGA-PSI + gniazdo SIGA SB - <b>istniejąca - przełożenie</b>		szt.	21
2.2	Punktowa czujka dymu SIGA-PSI + gniazdo SIGA SB - <b>projektowana</b>		szt.	25
2.3	Wskaźnik zadziałania SIGA-LED - <b>istniejący - przełożenie</b>		szt.	12
2.4	Wskaźnik zadziałania SIGA-LED - <b>projektowany</b>		szt.	5
2.5	Adresowalny moduł wyjścia przekaźnikowego SIGA-CR - <b>projektowany</b>		szt.	16
2.6	Adresowalny moduł dwóch wejść SIGA-CT2I - <b>projektowany</b>		szt.	16
2.7	Przewód YnTKSYekw1x2x0,8		m	350
2.8	Uchwyty, opaski zaciskowe		kpl.	1
2.9	Oznaczniki kabli		kpl.	1
2.10	Programowanie i uruchomienie instalacji		kpl.	1
2.11	Aktualizacja matrycy sterowań		kpl.	1
2.12	Wizualizacja systemu wraz z oprogramowaniem do obsługi		kpl.	1
<b>3</b>	<b>INSTALACJA SYSTEMU RCP i KD</b>			
3.1	Centrala alarmowa z zasilaczem buforowym oraz akumulatorem 12VDC/18Ah ATS 4500A-IP-LM		kpl.	1
3.2	Moduł kontroli dostępu MKD z zasilaczem buforowym oraz akumulatorem 12VDC/18Ah CDC4		kpl.	2
3.3	Czytnik kart zbliżeniowych ATS1192		szt.	12
3.4	Elektrozaczep NO 12VDC max. 200mA		szt.	12
3.5	Manipulator LCD ATS1136		szt.	1
3.6	Rejestrator czasu pracy RCP SD-1864 Unicard		szt.	1
3.7	Zasilacz buforowy 230VAC/13,8VDC/2A z aku 7Ah/12VDC PSIUNI2		kpl.	1
3.8	Przewód OMY 2x1,5		m	400
3.9	Przewód FTP kat. 5e		m	500
3.10	Przewód BiT 500 2x1,0		m	50
3.11	Programowanie oraz aktualizacji wizualizacji systemu ATS		kpl.	1
3.12	Programowanie oraz aktualizacji wizualizacji systemu BMS		kpl.	1
3.13	Programowanie i uruchomienie instalacji		kpl.	1
3.14	Demontaż istniejącego osprzętu		kpl.	1
<b>4</b>	<b>INSTALACJA ODŁĄCZENIA VRV</b>			
4.1	Przewód YTDY 4x0,5		m	200
4.2	Podłączenie, sprawdzenie i uruchomienie instalacji		kpl.	1
4.3	Demontaż istniejącego osprzętu		kpl.	1
<b>5</b>	<b>POZOSTAŁE</b>			
5.1	Przeszkolenie pracowników		kpl.	1
5.2	Pomiary instalacji elektrycznych		kpl.	1
5.3	Dokumentacja powykonawcza		kpl.	1

Opracował:  
mgr inż. Michał Kapka  
upr. nr WKP/0169/POOE/12