

1DANE OGÓLNE .....	5
1.1Przedmiot opracowania.....	5
1.2Lokalizacja inwestycji.....	5
1.3Inwestor.....	5
1.4Podstawa prawna.....	5
2PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	5
2.1Zakres rzeczowy inwestycji .....	5
2.2Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	5
2.3Projektowe zagospodarowanie terenu.....	5
2.4Informacje o ochronie konserwatorskiej.....	6
2.5Informacje o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska.....	6
3OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ADAPTOWANEGO POMIESZCZENIA .....	6
3.1Opis ogólny .....	6
3.2Konstrukcja .....	6
3.3Charakterystyczne parametry techniczne pomieszczenia. ....	6
3.4Zakres przebudowy .....	6
4ROZWIĄZANIA BUDOWLANE.....	7
4.1Posadzka.....	7
4.2Kanał technologiczny wewnętrzny. ....	7
4.3Kanał technologiczny zewnętrzny. ....	7
4.4Płyta fundamentowa.....	8
4.5Studzienka odwadniająca. ....	8
4.6Przegrody pionowe .....	8
4.7Zabudowa otworów okiennych.....	8
4.8Zakres zamurowań .....	8
4.9Istniejące instalacje sanitarne.....	8
4.10Drzwi.....	9
4.11Wentylacja.....	9
4.12Przejścia przez przegrody .....	9
4.13Zestawienie materiałów .....	9
5INSTALACJE .....	10
5.1Instalacja klimatyzacji precyzyjnej .....	10
5.1.1Parametry powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.....	10

5.1.2	Zyski ciepła dla serwerowni .....	10
5.1.3	Parametry projektowe .....	10
5.1.4	Rozwiązania projektowe .....	11
5.1.5	Wymagania instalacyjne: .....	12
5.1.6	Szafy rack.....	13
5.1.7	Monitoring parametrów serwerowni.....	14
5.1.8	Zestawienie materiałów .....	14
5.2	Instalacja wentylacji.....	16
5.3	Instalacja teletechniczna .....	16
5.3.1	Wiadomości ogólne.....	16
5.3.2	Zestawienie materiałów .....	17
5.4	System gaszenia gazem, wczesnej detekcji .....	17
5.4.1	Wiadomości ogólne.....	17
5.4.2	Zastosowanie.....	17
5.4.3	Koncepcja ochrony powietrza.....	17
5.4.4	Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym .....	18
5.4.5	Redukcja ciśnień. ....	18
5.4.6	Dysze INERGEN .....	19
5.4.7	Wyzwolenie gazu. ....	19
5.4.8	Uwagi dla straży.....	19
5.4.9	Zestawienie materiałów .....	19
5.5	Instalacja kontroli dostępu .....	20
5.5.1	Założenia .....	20
5.5.2	Opis techniczny systemu.....	20
5.5.3	Spis urządzeń .....	23
5.6	System sygnalizacji włamania i napadu.....	23
5.6.1	Założenia projektowe .....	23
5.6.2	Ogólna charakterystyka obiektu chronionego.....	24
5.6.3	Opis systemu .....	24
5.6.3.1	Czujki ruchu .....	24
5.6.3.2	Ochrona obwodowa .....	25
5.6.3.3	Sygnalizacja akustyczno-optyczna .....	26
5.6.3.4	Zabezpieczenie antynapadowe.....	26
5.6.3.5	Monitoring .....	26
5.6.3.6	Płyta główna centrali.....	27
5.6.3.7	Manipulator LCD.....	27

5.6.3.8Moduł wejść .....	28
5.6.3.9Moduł wyjść.....	28
5.6.3.10Moduł wejść z zasilaczem.....	28
5.6.3.11Moduł wyjść z zasilaczem .....	28
5.6.3.12Ekspander syntezerów mowy.....	28
5.6.3.13Moduł ethernetowy .....	28
5.6.4Zasilanie urządzeń systemu .....	29
5.6.5Uwagi realizacyjne.....	30
5.6.6Alternatywne propozycje .....	30
5.6.7Wskaźówki dla użytkownika .....	30
5.6.8Uwagi dla wykonawcy.....	31
5.7System telewizji obserwacyjnej CCTV .....	32
5.7.1Opis systemu CCTV .....	32
5.7.2Opis schematu blokowego i dobór urządzeń .....	32
5.7.3Parametry zastosowanych urządzeń.....	33
5.7.4Wykaz krytycznych przewodów .....	34
5.7.5Zabezpieczenie odgromowe.....	35
5.7.6Wytyczne dla innych branż .....	35
5.7.7Spis urządzeń .....	35
5.8Instalacja elektryczna.....	36
5.8.1Opis techniczny.....	36
5.8.1.1Podstawa opracowania.....	36
5.8.1.2Zakres opracowania .....	36
5.8.1.3Dane ogólne .....	36
5.8.1.4Zasilanie .....	36
5.8.1.5Rozdzielnia główna RG .....	36
5.8.1.6Wewnętrzne instalacje elektryczne .....	37
5.8.1.7Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. ....	37
5.8.1.8Uwagi końcowe.....	37
5.8.2Obliczenia techniczne .....	38
5.8.2.1Obliczenie linii zasilających .....	38

## Spis rysunków

Rys. B-1 Zagospodarowanie terenu	skala 1:500
Rys. B-2 Wytyczne budowlane	skala 1:50
Rys. B-3 Płyty fundamentowe	skala 1:50
Rys. B-4 Kanał technologiczny wewnętrzny	skala 1:10
Rys. B-5 Kanał technologiczny zewnętrzny	skala 1:10
Rys. B-6 Studzienka odwadniająca	skala 1:10
Rys. I-1 Rozmieszczenie urządzeń	skala 1:50
Rys. I-2 Rozprowadzenie urządzeń	skala 1:50
Rys. I-3 Instalacja gaszenia gazem	skala 1:50
Rys. I-4 Instalacja detekcji dymu i sterowania gaszeniem	skala 1:50
Rys. I-5 Rozprowadzenie przewodów teletechnicznych	skala 1:50
Rys. I-6 System bezpieczeństwa rzut pomieszczenia - rozmieszczenie urządzeń	skala 1:50
Rys. I-7 Systemy bezpieczeństwa - schematy blokowe	
Rys. E-1 Plan instalacji zasilania	skala 1:50
Rys. E-2 Plan instalacji oświetleniowej i gniazd 230V	skala 1:50
Rys. E-3 Schemat ideowy rozdzielni RG	
Rys. E-4 Szkic rozdzielni głównej RG	

1

## 2 DANE OGÓLNE

### 2.1 *Przedmiot opracowania*

Opracowanie obejmuje projekt budowlano wykonawczy zadania polegającego na „Wykonaniu projektu budowlano-wykonawczego serwerowni ulokowanej w Inkubatorze Technologicznym Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach przy ul. Olszewskiego 6.

### 2.2 *Lokalizacja inwestycji*

Kielce ul. Olszewskiego 6 działka nr 6/159, 6/163, 6/162, 6/160, 6/161, 6/332, 6/81 obręb 0005.

### 2.3 *Inwestor*

KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY Kielce ul. Piotrkowska 6

### 2.4 *Podstawa prawna*

- Umowa nr.12/KPT/2011r.
- Ustalenia z inwestorem
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

### **3 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

#### **3.1 Zakres rzeczowy inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa pomieszczenia budynku KIT przy ulicy Olszewskiego 6 z adaptacją na serwerownię, wykonanie nowej posadzki, budowa podłogi technologicznej wraz ze schodami, projekt instalacji klimatyzacyjnej, elektrycznej, wod-kan oraz systemu gaszenia.

#### **3.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Budynek w którym projektuje się pomieszczenie serwerowni znajduje się na działce nr 6/163 obręb 0005. Wjazd na działkę z ulicy Olszewskiego. Budynek posiada 4 kondygnacje nadziemne i jedną podziemną. Główne wejście dostępne od strony zachodniej budynku. Budynek pełni funkcję biurową spełniając wszystkie cechy budynku użyteczności publicznej.

#### **3.3 Projektowe zagospodarowanie terenu**

Na terenie działki projektuje się lokalizację dwóch jednostek zewnętrznych klimatyzacji od strony północnej wraz z orurowaniem wchodzącym do budynku projektowanym kanałem. Jednostki zewnętrzne zostaną posadowionej na projektowanej płycie fundamentowej o wymiarach 5,10mx6,00mx0,42m. Przewody zasilające jednostki zewnętrzne będą doprowadzone do budynku za pomocą projektowanego kanału technologicznego. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane są na wydzielonym terenie, który zapewnia bezpieczeństwo eksploatacji.

Projekt nie przewiduje zmian w zakresie funkcjonującej obsługi komunikacyjnej obiektu (dojazdu i wejścia) jak i docelowego zagospodarowania pasa drogowego ulic w rejonie przedmiotowego zadania.

#### **3.4 Informacje o ochronie konserwatorskiej**

Budynek nie jest wpisany na listę ewidencji zabytków.

#### **3.5 Informacje o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska**

Planowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

### **4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ADAPTOWANEGO POMIESZCZENIA**

#### **4.1 Opis ogólny**

Pomieszczenie przeznaczone na adaptację znajduje się w północnej części budynku obecnie wykorzystywany jako magazyn.

#### **4.2 Konstrukcja**

Pomieszczenie serwerowni (-1.31) oraz magazyn butli (-1.32) oddzielone jest od pozostałej części budynku ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60 i drzwiami EI30.

Posadzka – płytki gresowe.

Wykończenie ścian – glazura do wysokości 2,0 m. + tynk cem.-wap.  
Okna z profili aluminiowych.

### 4.3 *Charakterystyczne parametry techniczne pomieszczenia.*

Pomieszczenie -1.31 (magazyn) przeznaczony na serwerownię

Powierzchnia pomieszczenia	115,66	m <sup>2</sup>
Kubatura pomieszczenia	335,41	m <sup>3</sup>
Wysokość pomieszczenia w świetle	2,9	m

Pomieszczenie -1.32 (magazyn) pomieszczenie dla butli

Powierzchnia pomieszczenia	6.73	m <sup>2</sup>
Kubatura pomieszczenia	19.52	m <sup>3</sup>
Wysokość pomieszczenia w świetle	2,9	m

### 4.4 *Zakres przebudowy*

- Skucie istniejącej posadzki i wykonanie nowej (zbrojony beton +płytki gresowe);
- Wykonanie kanału technologicznego wewnętrznego przykrytego kratami „Wema” dla rozprowadzenia przekładanych instalacji sanitarnych.
- Wykonanie odwodnienia projektowanego kanału (montaż wpustów podłogowych z odejściem Ø110);
- Wykonanie studzienki odwadniającej wraz z montażem pompy odwadniającej.
- Wykonanie kanału technologicznego zewnętrznego;
- Wykonanie płyt fundamentowych na zewnątrz budynku
- Wykonanie obudowy w miejscu wejścia projektowanego kanału technologicznego;
- Likwidacja istniejącej umywalki wraz z orurowaniem;
- Przekładka kanału wentylacji nawiewnej zasilającej sąsiednie pomieszczenie;
- Montaż klap przeciwpożarowych na istniejących kanałach wentylacji w miejscu przegrody między pomieszczeniami;
- Likwidacja grzejników (6szt.) w pomieszczeniu wraz z orurowaniem;
- Przekładka istniejących instalacji sanitarnych do projektowanego kanału;
- Obudowa pionów instalacji sanitarnych.
- Montaż klapy odciążającej w miejscu istniejącego okna.
- Zamurowanie otworu okiennego pod kanałem technologicznym oraz wokół klapy odciążającej;
- Montaż szaf serwerowych wraz z wymiennikami oraz montaż modularnej zabudowy z dachem i drzwiami dwuskrzydłowymi przesuwными.
- Montaż i instalacja szaf klimatyzacji precyzyjnej oraz jednostek zewnętrznych.
- Montaż instalacji zasilającej wymienniki oraz instalacji zasilającej jednostki zewnętrzne z jednostkami wewnętrznymi.
- Montaż nawilzacza parowego wraz z instalacją.
- Wykonanie systemu gaśniczego INERGEN
- Wykonanie szafy elektrycznej wraz z okablowaniem zasilającym oświetlenie i urządzenia w pomieszczeniu.
- Wykonanie podłączenia istniejącej serwerowni oraz podłączenia światłowodu z budynku CT.

## **5 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE**

### **5.1 Posadzka**

Należy skuć istniejącą posadzkę (płytki gesowe + 5 cm chudy beton + 5c styropian) i wykonać nową. Na istniejącej warstwie podbetonu wykonać nową izolację z folii PCV, oraz ułożyć 9.5 cm betonu B25 zbrojonego siatką Ø4,5 mm co 20cm. Na warstwie betonu ułożyć podłogę przemysłową, żywiczno-epoksydową Flropol Z 0,5 mm.

### **5.2 Kanał technologiczny wewnętrzny.**

Wewnątrz pomieszczenia należy wykonać kanał technologiczny o wymiarach wewnętrznych 60x 60 cm. Płytę denną wykonać na istniejącej podsypce fundamentowej wykonanej w czasie realizacji budynku. Kanał przykryć kratami wema opartymi na kątownikach. W miejscu montażu wymienników w kracie wema należy przewidzieć otwory montażowe dla rur oraz otwór rewizyjny o wymiarach 30x30 cm. Dno kanału należy wyprofilować ze spadkiem 0,5% do projektowanych wpustów. W miejscach wskazanych na rysunku zamontować wpusty podłogowe zasyfonowane DN100 i podłączyć je do studzienki odwadniającej rurą PCVØ110. Kanał wykonać zgodnie z rysunkiem B-4.

### **5.3 Kanał technologiczny zewnętrzny.**

Zewnętrzny kanał technologiczny wykonać zgodnie z rysunkiem B-5. Kanał należy wprowadzić pod płytę fundamentową na długość 1 m. Wejście kanału do budynku przewidziano w miejscu istniejącego okna od strony północnej. Miejsce wejścia kanału technologicznego oddzielić od pomieszczenia serwerowni poprzez wykonanie obudowy płytą GFK o odporności ogniowej EI60. Ściankę należy wypełnić izolacją cieplną. Odwodnienie kanał przewidzieć do projektowanego wpustu podłogowego w kanale technologicznym wewnętrznym.

### **5.4 Płyta fundamentowa**

Należy wykonać płytę fundamentową zgodnie z rysunkiem B-3. W płycie fundamentowej należy wykonać przepust dla instalacji zasilających jednostki zewnętrzne. Dokładną lokalizację przepustu ustalić na budowie po wykonaniu kanału technologicznego oraz skonsultować z dostawcą jednostek zewnętrznych.

### **5.5 Studzienka odwadniająca.**

Należy wykonać studzienkę odwadniającą zgodnie z rysunkiem B-6. Studzienkę wykonać pod posadzką pomieszczenia serwerowni. Ścianę studzienki należy zlokalizować jak najbliżej ściany. Minimalną odległość ustalić w trakcie budowy. Studzienkę wykonać jako murowaną, wodoszczelną o wymiarach 0,66x0,66x w świetle i głębokości ok 1,0m (dokładną głębokość komory ustalić na budowie). Płytę denną wykonać z betonu B15 o grubości 12cm zbrojoną od dołu i góry prętami Ø10 w obu kierunkach i ułożyć na warstwie chudego betonu. Przykrycie wykonać pokrywą szczelną. Przejście przez ścianę komory należy wykonać jako szczelne przez zastosowanie systemowych pierścieni uszczelniających. W studziencie należy zainstalować pompę zanurzeniową do wody brudnej. Na króćcu tłocznym przed włączeniem do kanalizacji zainstalować zawór z odcinający a następnie zawór zwrotny. Króciec tłoczny podłączyć do istniejącego poziomu kanalizacyjnego odprowadzającego ścieki z likwidowanej umywalki.

## 5.6 **Przegrody pionowe**

Wszystkie ściany są wydzielone pożarowo ścianami o odporności ogniowej 60min.

## 5.7 **Zabudowa otworów okiennych**

Zamontowanie na istniejących oknach folii zabezpieczającej odbłaskowej.

W związku z koniecznością wykonania kanału technologicznego dla przewodów klimatyzacji należy zlikwidować jedno okno od strony północnej. Otwór w przegrodzie dostosować do wielkości projektowanego kanału technologicznego a pozostałą część otworu zamurować.

Jedno okno od strony południowej należy przeznaczyć na montaż klapy odciążającej typ KVP 1400/700 firmy SMAY (lub równoważna) dla systemu gaśniczego.

## 5.8 **Zakres zamurowań**

Zakres zamurowań przedstawia rysunek B-2. Zamurować należy pozostałe miejsca w otworach okiennych po zamontowaniu klapy odciążającej oraz pozostałą część otworu okiennego w miejscu wejścia kanału technologicznego.

Zamurować otwór po przekładce wentylacji. Zamurowanie wykonać pustakiem „POTHERM” - 11,5x49,8x23,8 klasy 10 na zaprawie murarskiej o wytrzymałości na ściskanie min. 15MPa i wytrzymałości na zginanie min. 5MPa.

Wykończenie ścian wewnętrznych:

- powyżej płytek gresowych należy wykonać tynkiem cementowo-wapiennym trójwarstwowym IV kategorii i malować farbą matową dyspersyjną RAL 1014.
- do wysokości 2,0m wykonać poprzez ułożenia płytek gresowych na kleju.

Ściany zewnętrzne w miejscach zamurowań należy wykonać zgodnie z technologią wykonanych ścian.

## 5.9 **Istniejące instalacje sanitarne.**

Istniejące poziomy centralnego ogrzewania, przewody chodu oraz przewody odprowadzenia skroplin należą przenieść do projektowanego kanału technologicznego wewnętrznego. Przekładkę instalacji wykonać zgodnie z rysunkiem I-2. W pomieszczeniu -1.30 na przewodach głównych zainstalować elektrozawory podłączone do systemu monitoringu pracy serwerowni. Średnicę przewodów oraz zaworów ustalić na budowie po demontażu izolacji cieplnej z istniejących poziomów. Przekładane odprowadzenie skroplin odprowadzić nad projektowane wpusty podłogowe umieszczone w kanale technologicznym. Istniejące piony należy sprowadzić nad posadzkę a następnie poprowadzić w posadzkę do projektowanego kanału. Piony obudować płytami gipsowo-kartonowymi wodoodpornymi grubości 15mm na stalowym stelażu systemowym. Obudowa dwustronna – wewnętrzną stronę obudowy pokryć warstwą wodoszczelną.

Przewidziano demontaż grzejników w pomieszczeniu serwerowni wraz z instalacją zasilającą.

Do demontażu przewidziano również umywalkę wraz z orurowaniem.

W celu szybkiego wykrycia ewentualnego wycieku z instalacji, zaleca się umieszczenie w kanale technologicznym czujników wilgoci podłączonych z systemem alarmowym. Czujniki wilgoci zainstalować w odległości od projektowanych wpustów zapewniającej prawidłową pracę czujników.

## 5.10 **Drzwi**

Pomieszczenia serwerowni stanowią osobną strefę pożarową. Drzwi wejściowe do pomieszczenia serwerowni wykonane są w klasie odporności ogniowej EI30 i wyposażone w samozamykacze.



## 5.11 Wentylacja

Należy przenieść kanały wentylacji z środka pomieszczenia na ścianę z drzwiami wejściowymi. Kanał nawiewny zasilający pomieszczenie -1.30 należy przenieść z pomieszczenia projektowanej serwerowni zgodnie z rysunkiem.

## 5.12 Przejścia przez przegrody

Wszystkie przejścia przewodów i okablowania zabezpieczyć wypełnieniem masą uszczelniającą ppoż.

## 5.13 Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Płyta fundamentowa 5,1x6,0x042	szt	1
2.	Kanał technologiczny zewnętrzny	mb	5,2
3.	Kanał technologiczny wewnętrzny	mb	25
4.	Studzienka odwadniająca z wyposażeniem (pompa automatyczna do ścieków -1szt; zawór zwrotny 2"-1 szt; zawór kulowy PVC 2" -2szt; Rura PCV Ø50 2 m; redukcja PCV PCV Ø50 / Ø110 -1 szt.)	klp.	1
5.	Wpust podłogowy DN100	szt	2
6.	Rura PCV Ø110	mb	15
7.	Kraty wema 700x1000 na płaskowniku 4 mm z prętem 3 mm	szt.	23
8.	Kraty wema 700x1000 na płaskowniku 4 mm z prętem 3 mm z otworem rewizyjnym 30x30 cm oraz z przepustem na rurę	szt.	8
9.	Kraty wema nietypowe na płaskowniku 4 mm z prętem 3 mm 700x780 mm* 700x240 mm* 700x310 mm*	szt.	2 1 1
10.	Zawór elektromagnetyczny	Kpl	4

\* dokładne wymiary krat określić po wykonaniu kanału technologicznego.

## 6 INSTALACJE

### 6.1 Instalacja klimatyzacji precyzyjnej

#### 6.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

Budynek jest zlokalizowany w Kielcach, ul. Piotrkowska. Usytuowany jest w III strefie klimatycznej dla zimy i II strefie klimatycznej dla lata.

Przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego:

Zima:  $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi=100\%$ ;

Lato:  $t_{zew} = +30^{\circ}\text{C}$ ;  $\phi=45\%$

Zgodnie z wytycznymi od inwestora przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:

$t_{wew} = +20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  (średnia temp.) - lato/zima

$\phi$  wew = 45%-50% (średnia wilgotność względna) - lato/zima  
System klimatyzacyjny będzie pracował 24h/dobę 365dni w roku.

### 6.1.2 Zyski ciepła dla serwerowni

Z powodu braku informacji o zyskach ciepła urządzeń znajdujących się w szafach klimatyzacyjnych przyjęto, że zyski ciepła stanowią 90% pobieranej mocy elektrycznej przez szafy klimatyzacyjne:

Serwerownia  $0,9 \times 12 \times 25 \text{ kW} = 270 \text{ kW}$

### 6.1.3 Parametry projektowe

Powierzchnia projektowanej serwerowni wynosi  $115,66 \text{ m}^2$

$Q_{\text{zys. IT}} = 270,0 \text{ kW}$  (od urządzeń, średnia gęstość mocy cieplnej wynosi:  $q = 2,33 \text{ kW/m}^2$ )

$Q_{\text{zys. oświetl.}} = 690 \text{ W}$  ( $6 \text{ W/m}^2$ , zyski ciepła od oświetlenia)

$Q_{\text{zys. wentyl.}} = 470 \text{ W}$

Łączna, min. wydajność układu klimatyzacji:

$Q_{\text{chł.}} = 271,16 \text{ kW}$

Dla Serwerowni projektuje się instalację klimatyzacji precyzyjnej opartą na wymiennikach rzędowych i zabudowie systemowego gorącego korytarza. Zgodnie z wytycznymi inwestora projektuję się na tym etapie inwestycji montaż urządzeń klimatyzacji pracujących na 80% zapotrzebowania na chłód z orurowanie umożliwiającym bezproblemowe podłączenie pozostałych urządzeń.

Dla w/w pomieszczenia projektuje się instalację klimatyzacji dla następujących parametrów:

$t_{\text{wew.}} = +20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  (lato/zima)

$\phi$  wew. = 45-50% (lato/zima)

$Q_{\text{chł}} = 216 \text{ kW}$  ( etap I)

### 6.1.4 Rozwiązania projektowe

Na potrzeby serwerowni dobrano urządzenia:

- 2 wytwornice wody lodowej (chillery) typu Chillquick CIGW-24-2D-V3-P1-P2-P3-ECO firmy Chiller Oy o wydajności chłodniczej  $98 \text{ kW}$  dla parametrów- obieg wewnętrzny woda  $12/17^\circ\text{C}$ , obieg zewnętrzny – glikol etylenowy  $37/43^\circ\text{C}$ . Dwie sprężarki typu scroll, dwa stopnie wydajności chłodniczej. Czynnik chłodniczy R410A. Ciśnieniowy zbiornik czynnika chłodniczego, wykonany ze stali chromo-niklowej o pojemności  $300 \text{ l}$ . Obieg freecoolingu – zintegrowany w agregacie układ freecoolingowy z wymiennikiem pośrednim woda/glikol.
- Na zewnątrz budynku umieszczone zostaną dwa drycoolery CDCC-815-900-2,5-50-68. Karta doborowa w załączniku.
- Wytwornica wody lodowej (chiller) typu Chillquick CIGW-24-2D-V3-P1-P2-3-TCV o wydajności chłodniczej  $98 \text{ kW}$  dla parametrów- obieg wewnętrzny woda demineralizowana  $12/17^\circ\text{C}$ , obieg zewnętrzny – glikol etylenowy  $37/43^\circ\text{C}$ . Dwie sprężarki typu scroll, dwa stopnie wydajności chłodniczej. Czynnik chłodniczy R410A. Ciśnieniowy zbiornik czynnika chłodniczego, wykonany ze stali chromo-niklowej o pojemności  $300 \text{ l}$ . Na zewnątrz budynku umieszczony zostanie drycooler CDCC-815-900-2,5-50-53. Karta doborowa w załączniku.

- 6 szt wewnętrznych rzędowych wymienników woda/powietrze typu HDC firmy Saifor, o nominalnej mocy chłodniczej 36 kW . 2 szt pustych obudów wymienników do zastąpienia w przyszłości wymiennikami.

Wytwornice wody lodowej umieszczone zostaną w pomieszczeniu sąsiadującym z serwerownią (dawne archiwum). W pierwszym etapie przewiduje się instalację jednej wytwornicy CIGW-24-2D-V3-P1-P2-P3-ECO oraz jednej CIGW-24-2D-V3-P1-P2-3-TCV. Instalacja wodna oraz elektryczna powinna być wykonana w taki sposób, aby w razie wzrostu zapotrzebowania na chłód możliwa była instalacja kolejnej wytwornicy CIGW-24-2D-V3-P1-P2-P3-ECO z zewnętrznym drycolem oraz 2szt. wymienników woda-powietrze HDC Saifor, bez przerywania pracy serwerowni.

#### Wytwornice wody lodowej (chillery) - Chillquick Chiller Oy - 2 szt

	Wymagania minimalne
1.	Dostawa i instalacja 2 szt chillerów o wydajności chłodniczej co najmniej 98 kW każdy.
2.	Wytwornice wody lodowej w wykonaniu wewnętrznym, z chłodzeniem skraplaczy za pomocą zewnętrznych drycoolerów
3.	Instalacja hydrauliczna przygotowana do podłączenia w przyszłości trzeciego chillera oraz 2 rzędowych wymienników woda/powietrze, bez przerywania pracy serwerowni
4.	Jeden z dostarczonych chillerów wyposażony w zintegrowany w agregacie układ freecoolingu, z wymiennikiem pośrednim woda-glikol, zapewniający 100% wydajności pracy bezsprężarkowej poniżej temperatury 6 st. C
5.	Wewnętrzny obieg chłodniczy - woda o temperaturze 12/17 st. C
6.	Zewnętrzny obieg chłodniczy - glikol etylenowy 35 %, wewnętrzny -woda uzdatniona
7.	Każdy z chillerów wyposażony we wbudowany ciśnieniowy zbiornik czynnika chłodniczego ze stali chromo-niklowej o pojemności min. 300 l
8.	każdy chiller wyposażony w dwie sprężarki typu scroll, dwa stopnie wydajności chłodniczej
9.	Automatyka pracy układu chillerów zapewniająca równomierne użycie wszystkich sprężarek (praca turnusowa) przygotowana do obsłużenia w przyszłości układu 3 chillerów
10.	Zdalna, realizowana przez producenta za pośrednictwem internetu, kontrola pracy chillerów (przez cały czas gwarancji)
11.	Maksymalne wymiary każdego z chillerów nie większe niż (dł x wys x gł.) 1800x 1900x 750 mm

#### Rzędowe wymienniki woda powietrze Saifor HDC - 6 szt.

	Wymagania minimalne
1.	Nominalna moc chłodnicza wymiennika - co najmniej 36 kW
2.	Obudowa o wymiarach 42U x 300mm x 1200 mm
3.	Osiem wentylatorów z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej
4.	Łączna wydajność wentylatorów wymiennika - 5000 m3/h
5.	Filtry powietrza typu G4
6.	Trwałość wentylatorów - min 60000 godzin, liczniki godzin pracy wentylatorów
7.	4 czujniki temperatury powietrza (na wlocie i wylocie)
8.	czujnik wilgotności
9.	dwa czujniki temperatury czynnika chłodzącego,
10.	czujnik przepływu
11.	Czujnik temperatury zewnętrznej
12.	Wbudowana taca skroplin z czujnikiem wycieku i pompą kondensatu

13.	Detektor maksimum kondensacji
14.	Czujnik różnicy ciśnień wykrywający zabrudzenie filtrów powietrza
15.	Trójdrożny zawór czynnika chłodzącego umożliwiający modulację ilości czynnika przepływającego przez wymiennik
16.	Sterownik z lokalnym wyświetlaczem i klawiaturą
17.	Protokoły komunikacji z BMS - Modbus, SNMP, BACnet, LONworks
18.	Centralna jednostka Saifor KEEP COOL zarządzająca pracą wszystkich wymienników z systemem zarządzania zdarzeniami oraz archiwizacją zdarzeń we wspólnej bazie danych. Dostęp administracyjny z przeglądarki HTTP

### 6.1.5 Wymagania instalacyjne:

- Instalacja drycoolerów – rury stalowe, walcowane na gorąco, ze stali R35, DN 80 wg PN-80/H-74219. Połączenia rur spawane. Łuki gięte z rur bez szwu.
- Izolacja zimnochronna - Armaflex
- Instalacja wewnętrzna – do wymienników rzędowych- rury stalowe DN100, prowadzone w zaprojektowanych kanałach instalacyjnych wykonanych w podłodze serwerowni. Pod każdym zaprojektowanym wymiennikiem rzędownym zainstalować trójniki z zaworami odcinającymi zakończone złączem 1". Podłączenie wymienników – elastyczne rury ciśnieniowe. Kanały przykryte kratką typu WEMA z wykonanymi otworami na podłączenie wymienników oraz otworami rewizyjnymi.
- Wymienniki rzędowe umieścić pomiędzy szafami rack .

### 6.1.6 Szafy rack.

Serwerownia zostanie wyposażona w szafy serwerowe standardu Rack firmy Saifor.

Parametry szaf :

12 szt szaf Arctic ASP 600x 1200x 42U drzwi przednie i tylne wentylowane, 81%. Dach pełny, w każdej szafie jeden otwór szczotkowy umożliwiający wprowadzenie okablowania . Obciążalność szafy -1500 kg potwierdzona certyfikatem polskiego instytutu badawczego. Każda szafa wyposażona w:

- „Asymmetric Mount Kit”, umożliwiający przesunięcie belek montażowych w prawo lub lewo od osi szafy

- drabinkę kablową 135 mm

- plastikowe zaślepki niewykorzystanej przestrzeni w szafie do szybkiego montażu – 1U i 3 U – łącznie 30U/szafę.

- 2 listwy zasilające Smart CDU CS24-VE firmy Server Technologies 230V/32A wyposażone w 24 gniazda IEC C13, wyświetlacz poboru prądu oraz interfejs http/HTTPS do zdalnego odczytu parametrów.

Zabudowa gorącego korytarza

W celu poprawy efektywności systemu chłodzenia, szafy rack wraz z umieszczonymi pomiędzy nimi wymiennikami rzędownymi zostaną zabudowane elementami Saifor Cubo- systemowej zabudowy gorącego korytarza. Szafy i wymienniki woda/powietrze zostaną ustawione symetrycznie w dwa rzędy (frontami na zewnątrz). Powstały wewnątrz „gorący” korytarz o szerokości 1200 mm zostanie zamknięty modułarnym dachem składającym się z modułów 750x 1200 mm. Konstrukcja dachu umożliwia dostęp z wnętrza korytarza na dach zestawu. Od dołu sufitu wzdłuż korytarza zainstalować systemowe koryto umożliwiające instalację oświetlenia, czujników dymu w sposób

nie utrudniający otwierania drzwi szaf rack. Na dachach rzędów szaf oraz w poprzek korytarza umieścić systemowe koryta umożliwiające instalacje kabli krosowych pomiędzy szafami rack. Końce strony dwuskrzydłowymi drzwiami przesuwными z zamkiem mechanicznym, wewnątrz korytarza zainstalować perforowaną przegrodę rozdzielającą zestaw na dwie niezależne części.

W górnej części każdej szafy rack należy zainstalować listwę oświetleniową LED A27-W-24V firmy Quasar o długości 50 cm emitującą światło białe. Oświetlenie to powinno zapalać się automatycznie po otwarciu drzwi szafy.

Oświetlenie korytarza wewnętrznego – dwie listwy LED A54-W-24V o długości 1 m emitujące światło białe, zasilanie podłączone do wyłącznika oświetlenia pomieszczenia.

	<b>Wymagania minimalne szaf Rack</b>
1.	Drzwi przednie i tylne wentylowane, min 81 %, dach pełny z przepustem szczotkowym
2.	Obciążalność szafy - min. 1500 kg, potwierdzona certyfikatem polskiego instytutu badawczego
3.	Zestaw "asymmetric mount kit", umożliwiający przesunięcie belek montażowych w prawo lub w lewo od osi szafy
4.	Pionowa drabinka kablowa
5.	Boki szaf - pełne, co najmniej pojedyncza przegroda metalowa pomiędzy szafami w rzędach
6.	Plastikowe zaślepki niewykorzystanej przestrzeni w szafie, do szybkiego beznarzedziowego montażu, 1U i 3U - łącznie 30 U/szafę
7.	Rozmiar szafy 600x1200 cm 42U

#### **Listwy zasilające - Smart CDU CS-24VE-P32M firmy Server Technologies 230V/32A - 24 szt**

L.p.	<b>Wymagania minimalne</b>
1.	24 gniazda IEC C13, wyświetlacz poboru prądu oraz interfejsy http/https i rs232 do zdalnego odczytu parametrów, możliwość podłączenia dwu czujników temperatury i wilgotności,
2.	Certyfikat EN60950

### **6.1.7 Monitoring parametrów serwerowni.**

Monitoring parametrów serwerowni. Do pomiaru najważniejszych parametrów serwerowni oraz wykrywania zdarzeń zagrażających ciągłości pracy zastosowano system monitoringu IP firmy Sky Control wyposażony w modem GSM oraz w czujniki zapewniające:

- wykrywanie wycieków z instalacji ogólnobudynkowych przebiegających przez pomieszczenie serwerowni
- wykrywanie wycieków z instalacji chłodzenia serwerowni
- wykrywanie wycieków powinno być zrealizowane za pomocą kabli detekcyjnych rozłożonych na trasach potencjalnych wycieków – kable detekcyjne umieścić pod kartonową zabudową instalacji wodnych ogólnobudynkowych, – w kanale technologicznym.
- wykrywanie zaników napięcia na liniach zasilających – czujnik zaniku fazy na każdej linii zasilającej serwerownię
- kontrola sygnałów alarmu z UPS'ów, wytwornic chłodu (chillerów) – wejścia typu „dry contact”
- pomiar temperatury i wilgotności w pomieszczeniu serwerowni i sygnalizacja przekroczenia ich dopuszczalnych wartości- cztery punkty pomiaru: wewnątrz każdego „gorącego korytarza oraz na ścianach pomieszczenia
- system powinien umożliwić podłączenie w przyszłości sygnału alarmu z agregatu prądotwórczego

- w przypadku wykrycia któregoś z w/w zdarzeń system powinien wysłać informację o przyczynie alarmu drogą mailową oraz SMS do osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie serwerowni
- zarządzanie systemem monitoringu (konfiguracja, odczyt bieżącego stanu czujników i wejść, odczyt logów) za pomocą przeglądarki internetowej, wymagany język polski interfejsu zarządzającego.

W celu zapewnienia założonych parametrów powietrza należy zainstalować nawilżacz parowy ELMC8 firmy DEVATEC lub równoważny.

Należy wykonać instalację wody zasilającą nawilżacz parowy przewodem DN20.

Szafy klimatyzacyjne i jednostki zewnętrzne połączyć zgodnie z DTR firmowymi urządzeń.

### 6.1.8 Zestawienie materiałów

#### Zestawienie materiałów - klimatyzacja

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Wytwornica wody lodowej Chillquick CIGW-24-2D-V3-P1-P2-P3-TCV (Chiller Oy)	szt.	1
2.	Wytwornica wody lodowej Chillquick CIGW-24-2D-V3-P1-P2-P3-TCV(Chiller Oy)	szt.	1
3.	Jednostka zewnętrzna Drycoolery CDCC-815-900-2,5-50-68	szt.	2
4.	Rzędowy wymiennik woda-powietrze Cool Unit HDC (Saifor)	szt	8
5.	Nawilżacz parowy Devatec ELMC8	szt.	1
6.	Rzędowy wymiennik woda-powietrze Cool Unit HDC (Saifor)	szt.	6
7.	Rura stalowa, walcowana na gorąco DN 80	m.b.	60
8.	Rura stalowa, walcowana na gorąco DN 100	m.b.	50
9.	Rura stalowa DN20	mb.	2
10.	Zawór kulowy DN20	szt.	1
11.	Zawór kulowy DN25	szt.	1
12.	Izolacja zimnochronna Armaflex	mb	110
13.	Wąż ciśnieniowy zbrojony 1"/1"	Szt.	12

#### Zestawienie materiałów - szafy rack

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Szafa rack Artctic ASP 600x1200x42U SVD/SVD Asymmetric Mount(Saifor)	szt.	12
2.	Odbudowa 300x1200x42U	szt.	2
3.	Drabinka kablowa 135 mm 42U, (Saifor)	szt.	12
4.	Plastikowe zaślepki 19", 1U, 150 szt (Saifor)	szt	2
5.	Plastikowe zaślepki 19", 3U, 50 szt (Saifor)	szt.	1
6.	Listwa zasilająca Smart CDU CS24-VE-32 (Server technologies)	szt.	24
7.	Listwa LED 50 cm, A27-W-24V (Quasar)	szt.	12
8.	Listwa LED 100 cm, A54-W-24V (Quasar)	szt.	2

9.	Wyłącznik drzwiowy Door Switch Kit(Saifor)	szt.	12
10.	Zasilacz impulsowy S100-24 (Mean Well)	szt.	1

#### **Zestawienie materiałów - zabudowa gorącego korytarza**

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Drzwi przesuwne dwuskrzydłowe CUBO Sliding Door Keylock Aisle 42U 1200 mm (Saifor)	szt	2
2.	Modularna zabudowa dachu gorącego korytarza z centralnym korytem kablowym CUBO Fireproof 4,2 m x 1,2m (Saifor)	kpl	1
3.	Modularne koryto kablowe na wspornikach - CUBO DUCT (Saifor)	mb	8,4
4.	Poprzeczne koryto kablowe na wspornikach CUBO Duct Corridor 1200 (Saifor)	kpl	1
5.	Perforowana przegroda korytarza wewnętrznego 42Ux1200 (Saifor)	szt	1

#### **Zestawienie materiałów - monitoring parametrów serwerowni**

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Jednostka centralna IP Monitoring (SKY Control)	szt	1
2.	Modem GSM (SKY Control)	szt	1
3.	Czujnik wycieku (SKY Control)	szt	4
4.	Kabel detekcji wycieku (SKY Control)	mb	50
5.	Czujnik zaniku fazy (SKY Control)	szt	2
6.	Czujnik temperatury i wilgotności (SKY Control)	szt	4

## **6.2 Instalacja wentylacji**

Istniejący system wentylacji pomieszczenia należy dostosować do projektowanego systemu przeciwpożarowego. Należy przenieść kanały wentylacji z środka pomieszczenia na ścianę z drzwiami wejściowymi. Kanał nawiewny zasilający pomieszczenie -1.30 należy przenieść z pomieszczenia projektowanej serwerowni zgodnie z rysunkiem.

Na kanale nawiewnym i wywiewnym przechodzącym przez ścianę pomiędzy pomieszczeniem serwerowni,a pomieszczeniem magazynu projektuje się klapy przeciwpożarowe ppoż KVP 250/300 firmy SMAY lub równoważny. Klapy przeciwpożarowe podłączyć do systemu pożarowego serwerowni.

## **6.3 Instalacja teletechniczna**

### **6.3.1 Wiadomości ogólne**

Należy wykonać przełączenia szafy serwerowej zlokalizowanej w pomieszczeniu na wprost klatki schodowej z projektowaną szafą serwerową zlokalizowaną w nowej serwerowni umieszczoną w bloku SS1. Podłączenie wykonać za pomocą przewodów miedzianych typu skrętka kategorii 6 UTP. Przewody w szafach sterowniczych rozszyte będą na patch panelach. Serwerownie należy również połączyć światłowodem. Przewidziano poprowadzenie przewodu typu 1x 12 single mode oraz 1x 12 multi mode. Światłowód rozszyty będzie w szafie sterowniczej na na przełącznicach 19" 12j/E-2000. Przed podłączeniem do szafy sterowniczej zostawić 20 m zapasu przewodów światłowodowych.

Należy również doprowadzić przewód światłowodowy zakończony w pomieszczeniu

bunkra do szafy serwerowej w bloku SS1. Przewidziano poprowadzenie przewodu typu 1x 24 single mode. Światłowód rozszyty będzie w szafie sterowniczej na dwóch przełącznicach 19" 12j/E-2000. Przed podłączeniem do szafy sterowniczej zostawić 20 m zapasu przewodów światłowodowych.

Przewody prowadzone będą pod stropem w korytkach kablowych siatkowych podwieszonych do stropu.

### 6.3.2 Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Światłowód 24 single mode	mb	75
2.	Światłowód 12 single mode	mb	80
3.	Światłowód 12 multi mode	mb	80
4.	Skrętka UTP 6e	mb	2800
5.	Patch panel kategorii 6e	szt.	4
6.	Przełącznica 19" 12j/E-2000	szt.	4
7.	Mufa światłowodowa	szt.	3

## 6.4 System gaszenia gazem, wczesnej detekcji

### 6.4.1 Wiadomości ogólne

INERGEN® 52.40.08 jest mieszaniną gazów obojętnych: azot (52%), argon (40%) i dwutlenek węgla (8%) . Wyszczególnione ilości % gazów odpowiadają proporcjonalnie składowi gazu w butli. Gaśnicze działanie INERGEN®-u 52.40.08 polega na redukcji tlenu w powietrzu pomieszczenia z 21% obj. do 13,8% obj. i poniżej. Zadanie to w technice INERGEN® spełniają argon i azot. Mieszanina INERGEN®-u 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 i 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 organizmu człowieka w tlen. Instalacje gaśnicze INERGEN®-u mają za zadanie ugasić pożar w fazie początkowej i utrzymać stężenie gaśnicze w pomieszczeniu przez dłuższy czas.

### 6.4.2 Zastosowanie

INERGEN® jest nieprzewodzący i tym samym szczególnie użyteczny do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych, elektronicznych, sprzętu komputerowego, nośników danych, urządzeń telekomunikacyjnych i przede wszystkim może być wykorzystywany do ochrony pomieszczeń, w których normalnie pracują ludzie.



### 6.4.3 Koncepcja ochrony powietrza

Wyznaczone do ochrony pomieszczenie zabezpieczono projektując niezależną instalację strefową.

Parametry pomieszczenia:

Serwerownia

- kubatura - 335,41 m<sup>3</sup>
- wysokość pomieszczenia - 2,9 m
- ilość butli 80l - 11 szt

Butle zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu nr -1.32 zgodnie z rysunkiem.

Środek gaśniczy rozprowadzony zostanie w pomieszczeniu chronionym rurociągami stalowymi ocynkowanymi ze szwem wg DIN 2458/1626. Kształtki jak dla instalacji gaśniczych gazowych (ciśn. próbne 120 bar). Dysze rozprowadzające gaz zostaną rozmieszczone równomiernie na stropie oraz w przestrzeni podłogi technicznej. W przypadku pożaru nastąpi automatyczne wyzwolenie gazu z baterii butli do gaszonej strefy. Uruchomiona zostaje równocześnie sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Dodatkowo jest możliwe wyzwolenie instalacji ręcznie przyciskiem umieszczonym w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia. Stężenie gaśnicze jest uzyskiwane w czasie ok. 60 s od momentu wyzwolenia gazu. Ochroną gaśniczą objęta zostaje cała przestrzeń pomieszczenia. Centrala musi uszczelnić pomieszczenie, należy zamknąć wszystkie klapy pożarowe na wentylacji przechodzącej przez gaszone pomieszczenie. Należy sygnalizować alarm, gaszenie oraz usterkę do nadrzędnej centrali CSP znajdującej się w budynku.

### 6.4.4 Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym

Pomieszczenie chronione stanowi wydzieloną strefę gaśniczą.

Strefa chroniona musi być tak wykonana, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać stężenie tlenu na poziomie, który uniemożliwia podtrzymywanie spalania się materiałów. Elementy przegród budowlanych (ściany, stropy, podłogi, drzwi) muszą być w stanie przetrzymać wzrost ciśnienia podczas wypełnienia pomieszczenia gazem gaśniczym, a automatyczne urządzenie odciażające nadciśnienie (klapa odciażająca) powinno zabezpieczyć najsłabsze z w/w elementów przed uszkodzeniem. Zgodnie z obliczeniami, powierzchnia otworu odciażającego w zależności od wytrzymałości przegród budowlanych wyniesie:

Ciśnienie maksymalne	Minimalna powierzchnia netto odciażenia
100Pa	1,2 m <sup>2</sup>
200Pa	0,84 m <sup>2</sup>
300Pa	0,69 m <sup>2</sup>
400Pa	0,6 m <sup>2</sup>
500Pa	0,53 m <sup>2</sup>
600Pa	0,49 m <sup>2</sup>
700Pa	0,45 m <sup>2</sup>

Obliczona wielkość klapy odciażającej odnosi się do całej kubatury pomieszczenia. Klapy powinny być zamontowane możliwie blisko stropu pomieszczenia. Nadciśnienie powstałe podczas wyładowania powinno być uwolnione na zewnątrz budynku lub do pomieszczenia o większej kubaturze niż pomieszczenie gaszone. Do wykonania klapy odciażającej należy wykorzystać istniejące okno.

Drzwi do pomieszczenia chronionego powinny pozostawać zawsze zamknięte. Można to osiągnąć stosując samozamykacze. Przejścia instalacyjne na granicy strefy chronionej gazem zabezpieczyć zgodnie z zasadami ochrony p.poż. w zakresie odporności ogniowej.

#### 6.4.5 Redukcja ciśnień.

Gaz INERGEN® magazynowany jest w butli 80 litrowej pod ciśnieniem 300 bar.

Na zaworze butli następuje redukcja ciśnienia z 300bar do poniżej 200bar za pomocą reduktora DRE V/S-II. Za baterią butli następuje redukcja ciśnienia z 200 bar. Kryza redukcyjna dobrana indywidualnie dla systemu. W projektowanym systemie zastosowano zespół redukcyjny typu DRE 3. Kryza posiada budowę uniemożliwiającą ingerencję z zewnątrz.

#### 6.4.6 Dysze INERGEN

Maksymalna powierzchnia chroniona przez jedną dyszę wynosi ok. 30 m<sup>2</sup>. Maksymalna wysokość chronionego pomieszczenia przez jeden rząd dysz wynosi 5m. Dysze zostały rozmieszczone w strefie gaszonej w przestrzeni pomieszczenia. Precyzyjne ustalenie zależności pomiędzy dyszami, redukcją ciśnienia, rurociągami itd. przeprowadzono przy użyciu firmowego programu komputerowego. Przyjmuje się, że podstawowa ilość gazu gaśniczego dopływa do pomieszczenia chronionego w czasie poniżej 60 s.

#### 6.4.7 Wyzwolenie gazu.

Wyzwolenie gazu z baterii butli następuje na sygnał z centrali FAST 2000 poprzez otwarcie zaworu w butli sterującej. Ciśnienie z butli sterującej jest podawane dalej na wyzwalacze pneumatyczne butli gaśniczych.

Gaz z baterii butli zostaje przesłany siecią rurociągów do strefy gaśniczej.

#### 6.4.8 Uwagi dla straży.

1. Strefę gaszenia pozostawić zamkniętą przez ok.20 min. od wypełnienia INERGEN®-em.
2. Po 20 min. używając aparatów do oddychania (w pomieszczeniu mogą być obecne trujące produkty spalania) można wejść do strefy chronionej i skontrolować efekty gaszenia.
3. Usunąć z pomieszczenia mieszaninę gazu gaśniczego i dymu załączając wentylację nawiewową i wyciągową.
4. Zmierzyć stężenie tlenu w pomieszczeniu chronionym, jak również w pomieszczeniach sąsiednich, klatkach schodowych, piwnicach itp. Jeżeli stężenie tlenu wynosi powyżej 20% obj., pomieszczenie może być ponownie udostępnione użytkownikom.
5. Po pomyślnym zakończeniu kontroli, doprowadzić instalację i centralę sterująco-sygnalizacyjną do gotowości operacyjnej.

#### 6.4.9 Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Zestaw INERGEN 300bar 10 butli 80l	szt.	10
2.	Dysza gaśnicza do ochrony pom. TYP GRD 1/2" (bis 2,5mm)	szt.	6
3.	Kłapy przeciwpożarowe KVP 250/300 wraz z siłownikiem	kpl.	2
	KVP 1400/700 wraz z siłownikiem (odciążająca)	kpl.	1
4.	Przewód miedziany	mb	50
5.	Przewód miedziany	mb	50

6.	Rura PCV Ø32	mb	32
7.	Rura stal Ø25	mb	2
8.	Rury stalowe spawane DN25	mb	12
9.	Rury stalowe spawane DN32	mb	12
10.	Rury stalowe spawane DN40	mb	7
11.	Rury stalowe spawane DN50	mb	3
12.	Centrala sygnalizacyjno-sterująca FAST 2000 COMPAKT	kpl.	1
13.	Optyczna czujka dymu typ 2551 E, do wczesnego wykrywania aerozoli dymowych - montowana nad stropem	szt.	12
14.	Cokół typ B501DG dla zamontowania automatycznych czujek dymu	kpl	20
15.	Akumulatory 12V 24Ah Typ np. 7	kpl.	1
16.	Sygnalizator ostrzegawczy wewnętrzny SO-1	szt.	1
17.	Sygnalizator drzwiowy, zewnętrzny SD-1	szt	1
18.	Sygnalizator akustyczny SA-K5	szt	1
19.	Przycisk START PG-1	szt.	1
20.	Przycisk STOP PS-1	szt.	1
21.	Okablowanie -przewód HLGs 2x1,0 mm -przewód YnTKSYekw 1x2x1,0mm	mb mb	40 30
22.	Moduł sterujący do central CSP 4 wejścia 4 wyjścia typ IO 2034 z obudową.	szt.	1

## 6.5 Instalacja kontroli dostępu

### 6.5.1 Założenia

W budynku Inkubatora Technologicznego Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach przy ul. Olszewskiego 6 jest zaprojektowany system kontroli dostępu firmy Roger. System należy rozbudować o drzwi zewnętrzne do projektowanej serwerowni na poziomie -1 (pomieszczenie -1/31). Należy zastosować kontrolę przejścia obustronną - czytniki zbliżeniowe.

### 6.5.2 Opis techniczny systemu

W pomieszczeniu -1/12 zlokalizowano centralę systemu kontroli dostępu. Centralę za pomocą układów UT4 podłączono do switcha umieszczonego w szafie CCTV. Z tego switcha kabel UTP kat. 5e doprowadzono do pomieszczenia serwerowni -1/12. Na komputerze w serwerowni -1/12 zostanie zainstalowane oprogramowanie służące do obsługi systemu kontroli dostępu. Obok tego komputera zostanie zainstalowany czytnik systemowy, za pomocą którego zostaną wprowadzane karty zbliżeniowe do systemu oraz przypisane odpowiednie prawa dostępu do poszczególnych stref. Kontrolery systemu kontroli dostępu zostaną umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach. Poniższa tabela przedstawia ich lokalizację.

Pomieszczenie	Numer kontrolera (wg. rysunków)
Serwerownia(-1/12)	K1/3,K1/4
Monitoring (0/03)	K1/5,K1/6
Serwerownia KIT (-1/31)	K1/1

<b>Magazyn (-1/30)</b>	K1/2
<b>Drzwi do klatki schodowej (-1/26)</b>	K1/7
<b>Serwerownia KIT (-1/31) (rozbudowa)</b>	K1/8

Każdy z kontrolerów posiada wbudowany zasilacz buforowy o wydajności prądowej 1,5A. Kontrolery w w/w pomieszczeniach umieścić w obudowach metalowych o odpowiedniej wielkości tj. mogącej pomieścić kontrolery i akumulatory o pojemności 7Ah dla każdego kontrolera. System rozbudowujemy jedynie o kontroler K1/8 wraz z osprzętem do obsługi drzwi. Kontroler należy umieścić nad chronionymi drzwiami po stronie bezpiecznej.

## Czytnik kontroler PR402 CHARAKTERYSTYKA

### Użytkownicy:

- obsługa do 4000 użytkowników,
- 250 grup dostępu,
- cztery typy użytkowników z podziałem uprawnień do sterowania trybami UZBR-ROZB,
- Identyfikacja:
- zwykły [Karta/PIN] lub podwójny [Karta + PIN] tryb identyfikacji,
- tryby specjalne:
- tryb wejścia komisijnego [Karta + Karta],
- tryb wejścia warunkowego,
- możliwość deklarowania limitów krotności użycia identyfikatorów,
- możliwość definiowania okresu ważności identyfikatorów,

### Harmonogramy:

- 99 harmonogramów ogólnego przeznaczenia,
- harmonogram sterowania trybem pracy drzwi,
- harmonogram sterowania trybem identyfikacji oraz sterowania trybami specjalnymi,
- harmonogram sterowania trybem rejestracji RCP,
- harmonogram zerowania funkcji anti-passback,
- harmonogramy święteczne,
- Rejestracja Czasu Pracy oraz zdarzeń:
- bateryjne podtrzymanie zegara,
- nieulotna pamięć ustawień oraz rejestr 32 tys. zdarzeń,
- transakcyjny sposób przesyłania ustawień,
- rejestracja zdarzeń dla celów RCP,
- definicja własnych typów rejestracji RCP,
- możliwość dynamicznej zmiany trybu rejestracji RCP z klawiatury terminala PRT lub linii wejściowej,
- Specjalne tryby pracy drzwi: tryb odblokowane, tryb warunkowo odblokowane, tryb zablokowane,



CE

#### Obsługa urządzeń, integracja:

- obsługa dwóch oddalonych terminali dostępu (czytników RFID/PIN),
- możliwość podłączenia czujnika ruchu z możliwością jego automatycznego obejścia (wyłączenia) gdy kontroler jest w trybie ROZB,
- obsługa czujnika otwarcia drzwi oraz przycisku wyjścia,
- możliwość integracji z systemem antywłamaniowym za pośrednictwem linii wyjściowej służącej do przezbrajania,
- sygnalizacja stanów awaryjnych zasilacza,
- współpraca z oddalonym modulem we/wy typu XM-2,
- możliwość obsługi wind za pośrednictwem modułów XM-8,
- kontrolka ActiveX (OCX) oraz API dla celów integracji programowej,
- Software, firmware:
- praca autonomiczna lub sieciowa pod nadzorem komputera PC,
- darmowe oprogramowanie RACS pracujące pod Windows 95/98/2K/NT/XP,
- fleszowanie programu sterującego kontrolerem,
- programowanie zdalne z komputera PC (niezbędny interfejs komunikacyjny UT-2, UT-2USB lub UT-4)

#### Budowa, wejścia/wyjścia:

- zegar czasu rzeczywistego,
- cztery uniwersalne wejścia NO/NC,
- wejścia i wyjścia pod kontrolą harmonogramów czasowych,
- możliwość definiowania własnych typów linii wejściowych,
- dwa uniwersalne wyjścia tranzystorowe o obciążalności 1A z zabezpieczeniem elektronicznym,
- dwa wyjścia przekaźnikowe z jedną parą styków przełączalnych 1.5A,
- Zasilanie:
- wbudowany impulsowy zasilacz buforowy o wydajności 1.5A,
- kontrola prądu ładowania akumulatora,
- zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatora,
- Normy, certyfikaty:
- zgodność z normą EN50133-1,
- znak CE.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA
----------------------------

<b>Zasilanie</b>	220-240VAC (transformator 30VA/18-22VAC)
<b>Pobór mocy</b>	~30W
<b>Ochrona antysabotażowa</b>	Styk NC
<b>Standard komunikacji</b>	RS485 - Struktura typu „Drzewo” lub „Magistrala”
<b>Maksymalna odległość pomiędzy kontrolerem a zewnętrznym czytnikiem</b>	150 m (500 ft)
<b>Maksymalna odległość pomiędzy kontrolerem a komputerem</b>	1200 m (4000 ft)
<b>Linie wejściowe</b>	Cztery linie wejściowe typu NO/NC
<b>Linie wyjściowe</b>	Dwa wyjścia tranzystorowe o obciążalności 1A oraz dwa wyjścia przekaźnikowe z jednym przełączalnym stykiem typu NO/NC/COM 1.5A/24V.
<b>Wyjścia pomocnicze</b>	Pomocnicze wyjście zasilania 12V/1A.
<b>Wilgotność względna</b>	10...95% (bez kondensacji)
<b>Zakres temperatur otoczenia</b>	0...+55°C.
<b>Stopień ochrony IP</b>	IP30 (tylko do użytku wewnętrznego, brak zabezpieczenia przed wilgocią i deszczem)
<b>Wymiary</b>	280 x 290 x 80 mm (szer. x wys. x głęb.)
<b>Waga</b>	~3.5 Kg

### 6.5.3 Spis urządzeń

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa ME-1 z transformatorem 30VA/18-22VAC	szt.	1
2.	Kontroler PR402BDR z zasilaczem	szt.	1
3.	Przycisk awaryjny	szt.	1
4.	Terminal PRT-12	szt.	2
5.	Akumulator 7Ah	szt.	1
6.	Kabel U/FTP LSHF KAT6 DRUT NIEBIESKI UC400S 23 DRAKA (1000m)	10151117	50
7.	Kabel YDYżo 3x2,5	m.	50
8.	Kabel YTKSYekw3x2x0.5	m.	30
9.	Zwora elektromagnetyczna 300kG z kompletem mocowań	szt.	2
10.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1

Tab. Spis urządzeń systemu kontroli dostępu ACC

## 6.6 System sygnalizacji włamania i napadu

### 6.6.1 Założenia projektowe

Obiekty będące przedmiotem zabezpieczenia inwestor zakwalifikował jako SA3, dlatego wszystkie urządzenia systemu muszą być klasy C.

Instalacja składa się z następujących elementów:

- system alarmowy włamania i napadu SSWiN: instalacja do wykrywania i sygnalizowania obecności, wejścia lub próby wejścia osoby nieuprawnionej do obiektu dozorowanego, oraz w czasie pracy obiektu sygnalizacja wezwania pomocy w przypadku napadu lub innego zagrożenia.

## 6.6.2 Ogólna charakterystyka obiektu chronionego

Obiekt będący przedmiotem zabezpieczenia jest zlokalizowany w Inkubatorze Technologicznym Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach przy ul. Olszewskiego 6. Sama lokalizacja nie stanowi dużego zagrożenia włamania i zagrabienia mienia oraz aktów wandalizmu - obiekt znajduje się w miejscu dobrze oświetlonym, w budynku chronionym systemem alarmowym i systemem telewizji przemysłowej. Istnieje jednak pewne zagrożenie wejścia osób niepowołanych do obiektu w celu kradzieży informacji niejawnych lub zagrożenie włamaniem w celu ich zdobycia z projektowanej serwerowni.

Istniejące zagrożenia:

- wtargnięcia intruza poprzez drzwi i okna w przyziemiu;
- wtargnięcia intruza poprzez drzwi wewnętrzne;
- pozostanie intruza poza godzinami pracy biur np. sprzątaczk, petent;

Zadaniem systemu jest informowanie pracownika w pomieszczeniu monitoringu oraz wybranej firmy ochroniarskiej o próbie wykonania powyższych działań.

## 6.6.3 Opis systemu

System został zaprojektowany w oparciu o doskonałą centralę klasy S produkcji SATEL model Integra128. System SSWiN posiada budowę modułową, co zapewnia łatwość prowadzenia instalacji, późniejszą rozbudowę oraz większą odporność na zniszczenie. Centrala posiada kilka magistral komunikacyjnych, klawiatury, ekspandery linii należy dołączyć do oddzielnych magistral.

Wyposażenie centrali w magistrale komunikacyjne, pozwalające na dołączanie modułów zwiększających możliwości sprzętowe, w połączeniu z możliwością uaktualniania oprogramowania, dającą nowe właściwości funkcjonalne, otwiera drogę łatwego unowocześniania systemu. Pozwala rozbudować system o nowe elementy, które opracowane zostaną w przyszłości, w celu lepszego zaspokojenia potrzeb klienta.

Centralę wyposażono w dwa manipulatory LCD oba przy wejściach do serwerowni, montaż należy wykonać w obudowie zamykanej kluczykiem.

Podtrzymanie zasilania systemu alarmowego SSWiN - 24h. Na obiekcie jest ciągły dozór. Należy zapewnić reakcję serwisu w tym czasie.

System należy podłączyć do systemu nadrzędnego. Należy monitorować alarm i usterkę w pomieszczeniu monitoringu.

### 6.6.3.1 Czujki ruchu

W pomieszczeniu biurowym zastosowano czujkę ruchu PIR z optyką lustrzaną, proponowany typ czujki VE1012. Czujka PIR posiada 9 kurtyn 12m, obróbkę sygnału V2E, pamięć, wyjścia przekaźnikowe NC. Seria czujek ruchu VE wyposażona jest w opatentowany algorytm przetwarzania sygnału V2E (Vector Verified Enhanced). Każde źródło sygnału generuje unikalny wektor, którego kształt i wzór jest analizowany przez układ cyfrowego przetwarzania sygnału, umożliwiając rozpoznawanie różnych sygnałów. Oznacza to, że ta seria czujek rozpoznaje potencjalne źródła fałszywych alarmów, takich jak stacjonarne źródła termiczne, wentylatory lub silne źródła światła i reaguje tylko na sygnały alarmowe generowane przez włamywaczy.

Parametry czujki:

- Pasywna czujka podczerwieni ruchu;
- Optyka o stopniowanej ostrości i stałej czułości;
- Przetwarzanie sygnałów "V2E" znacznie zmniejszające wystąpienie fałszywych alarmów;
- Pełna ochrona przed przeczołganiem;
- Brak regulacji wynikających z różnych wysokości montażu czujek;
- Możliwość montażu na pochyłych ścianach;
- Złącze typu plug-in modułu elektroniki;
- Optyka odporna na zabrudzenia;
- Detekcja ruchu za parasolem i płaszczem;
- Możliwość wyboru charakterystyki poprzez maskowanie lustra;
- Zakres detekcji 12m
- Czułość Normalna / Wysoka
- Pole widzenia 86°, 9 kurtyn
- Wybór charakterystyki przesłony kurtyn
- Wysokość montażu 1.8 do 3.0 m
- Zasilanie 9 do 15 VDC
- Pobór prądu (nominalnie) 4.4 mA
- Wyjście przekaźnikowe alarmowe NC
- Wyjście przekaźnikowe sabotażowe NC
- Wejście sterujące wejście Walk test
- Pamięć alarmów Nie
- Przetwarzanie sygnału V2E
- Wymiary (szer. x wys. x gleb.) 108 x 60 x 46 mm
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Wilgotność względna 95%
- Zabezpieczenie przed oderwaniem Opcjonalne
- Spełnia EN50131-2-2 Grade 2

W pomieszczeniu serwerowni zastosowano czujki dualne PIR/MW, ze względu na zakłócenia, które może wywołać pracująca w sposób ciągły klimatyzacja. Proponowany typ DD100.

Parametry czujki:

- Optyka lustrzana z kurtynową charakterystyką
- Automatyczna regulacja ostrości obrazu
- 5 kurtyn o zasięgu detekcji 10 m. z możliwością redukcji do 6 m.
- Kąt widzenia PIR 86 stopni
- Pobór prądu 11,5 mA, stan alarmu 15 mA
- PIR- obróbka sygnału 4D
- Minimalna moc nadajnika, częstotliwość pracy 2450 MHz
- Przekaźnik NC
- Wciskane w podstawę złącze modułu z elektroniką ułatwiające instalację
- Doskonała odporność na zakłócenia elektryczne i promienie świetlne

### 6.6.3.2 **Ochrona obwodowa**

Na wejściach do obiektu zastosowano czujki kontaktronowe. Lokalizacja na planach. Zaproponowano kontaktron MC247-C (klasa C). Kontaktrony oraz inne elementy na drzwiach



powinien dostarczyć i zamontować dostawca drzwi i/lub okien. Jeden styk podłączamy do systemu SSWiN, a drugi do systemu kontroli dostępu.

KONTAKT MAGNETYCZNY MC 247 (2xNC)

- DPST- dwa przełączniki kontaktronowe typu A, styki normalnie zamknięte
- Obciążenie: max. 200 V DC/szczytowo AC/500 mA/10 VA
- Materiał magnesu: Alnico 5
- Pętla sabotażowa
- 6-żyłowy biały kabel, atest VdS
- Standardowe długości kabla: 2 i 6 m
- Zatwierdzony przez INCERT, Techom i inne europejskie biura certyfikacyjne

W pomieszczeniach serwerowni na oknach należy zastosować akustyczne czujki zbitcia szkła wraz z kontaktronem montowane na framudze okna. Proponowany typ 5625-W firmy GE-Security.

Akustyczna czujka stłuczenia szyby na ramę okna, - wyjście NC/NO, zasięg do 3m, wersja z kontaktronem, szczelina robocza do 19mm:

Montowana na ramie okna;

- Zasięg detekcji- promień do 3 metrów;
- Wyjście NC
- Wyposażona w kontaktron, szczelina robocza do 19mm;
- Prosta w montażu i testowaniu;
- Dodatkowo czujka magnetyczna;
- Pobór prądu 12/20 mA (min/max)

### 6.6.3.3 **Sygnalizacja akustyczno-optyczna**

Dla uzupełnienia systemu zastosowano sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny z własnym zasilaniem typ AS506. Z sygnalizatora wyprowadzono pętlę sabotażu i wpięto na linię sabotażową do centrali. Sygnalizator jest zasilany z oddzielnego wyjścia sygnalizatorów na płycie centrali. Dodatkowo zastosowano sygnalizator wewnętrzny akustyczno-optyczny - typ AS271.

### 6.6.3.4 **Zabezpieczenie antynapadowe**

Przewidziano zabezpieczenie antynapadowe dla pracowników działu informatyki w serwerowni. Przyciski należy umieścić pod biurkiem pracownika oraz na ścianie przy wejściu do serwerowni. Zaproponowano przycisk napadowy ręczny HB191:

Specyfikacja

- Obudowa: aluminium / polistyren o wysokiej odporności;
- Styk: mechaniczny;
- Kolor: aluminium;
- Wymiary: 83 x 65 x 29 mm;
- Rodzaj styku: NC;
- Kasowanie: za pomocą kluczyka;
- Sygnalizacja alarmu: zmiana zielony na czerwony;
- Podłączenie: 2 zaciski;

Zaproponowany przycisk posiada atest TECHOM - klasa C.

### 6.6.3.5 **Monitoring**

Systemy sygnalizacji włamania i napadu należy monitorować poprzez nadajnik radiowy w agencji ochroniarzkiej z powiadamianiem grup interwencyjnych.

Do lokalnego monitorowania systemu SSWiN należy wykorzystać system nadrzędny. Należy podłączyć go do komputera monitorującego w pomieszczeniu monitoringu centrale nadrzędną. Do połączenia z centralą SSWiN należy wykorzystać sieć LAN oraz wyposażać centralę SSWiN w moduł Ethernet.

#### 6.6.3.6 ***Płyta główna centrali***

- 16 wejść indywidualnie oprogramowywanych, obsługujących konfiguracje NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC z kontrolą poprawności działania czujnika. Dla każdego z wejść można wybrać jeden z kilkudziesięciu rodzajów reakcji,
- 16 wyjść o programowanym sposobie działania z możliwością wybrania jednej z kilkudziesięciu funkcji (w tym: 4 wyjścia wysokoprądowe z bezpiecznikami elektronicznymi i 12 wyjść niskoprądowych przystosowanych do sterowania przekaźnikami),
- 2 wyjścia wysokoprądowe z bezpiecznikami elektronicznymi realizujące funkcje „wyjście zasilające”,
- 2 złącza do podłączenia syntezerów mowy SM-2 lub CA-64 SM,
- magistrala komunikacyjna przeznaczona do podłączania manipulatorów LCD, do której można dołączyć do 8 manipulatorów LCD i moduł tablicy synoptycznej,
- 2 magistrale do podłączenia modułów dodatkowych (szyny ekspanderów), dzięki którym można dołączyć do centrali 64 takie moduły. Możliwe jest dołączanie modułów wejść, wyjść, wejść lub wyjść z zasilaczem, klawiatur strefowych, zamków szyfrowych, czytników kart zbliżeniowych i pastylek DALLAS, syntezerów mowy. Komunikator telefoniczny wyposażony w układ detekcji DTMF, umożliwiający odbieranie poleceń przez telefon, realizujący funkcje monitoringu, powiadamiania, odpowiadania na telefon i zdalnego programowania,
- port RS-232 umożliwiający obsługę systemu alarmowego przy pomocy komputera (program instalatora DLOAD64), współpracę z drukarką oraz sterowanie modemem zewnętrznym;
- zasilacz impulsowy o wydajności 3A, z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym, wyposażony w układ kontroli stanu akumulatora i odłączania akumulatora rozładowanego;
- niezależny, podtrzymywany własnym akumulatorkiem zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem;
- optyczna sygnalizacja działania wszystkich wyjść , układu ładowania akumulatora i komunikatora telefonicznego;
- zabezpieczenie wszystkich wejść , wyjść i magistral komunikacyjnych;
- możliwość podłączenia modułu sieci Ethernet do monitorowania centrali poprzez sieć LAN.

#### 6.6.3.7 ***Manipulator LCD***

- duży, czytelny wyświetlacz 2x16 znaków, z podświetleniem stałym, czasowym po naciśnięciu klawisza lub uaktywnianym dowolnym wejściem centrali;
- 16 klawiszowa klawiatura z podświetleniem sterowanym podobnie jak podświetlenie wyświetlacza;
- 2 wejścia o właściwościach identycznych jak wejścia płyty głównej;
- mikroprzełącznik wykrywającym sabotaż manipulatora;
- port RS-232 umożliwiający obsługę systemu alarmowego przy pomocy komputera (program administratora i użytkownika GUARD64 - pełna kontrola stanu systemu, manipulator wirtualny, ułatwione zarządzanie użytkownikami).

#### 6.6.3.8 **Moduł wejść**

- 8 wejść o właściwościach identycznych jak wejścia płyty głównej;
- dodatkowe wejście sabotażu modułu.

#### 6.6.3.9 **Moduł wyjść**

- 8 wyjść o właściwościach funkcjonalnych identycznych jak wyjścia płyty głównej, w trzech wariantach: 8 wyjść przekaźnikowych, 8 wyjść typu OC lub 4 wyjścia przekaźnikowe / 4 wyjścia OC;
- wejście sabotażu modułu.

#### 6.6.3.10 **Moduł wejść z zasilaczem**

- 8 wejść o właściwościach identycznych jak wejścia płyty głównej;
- dodatkowe wejście sabotażu modułu;
- zasilacz impulsowy o wydajności 2.2A z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym. Układ ładowania i kontroli akumulatora, z odłączaniem akumulatora rozładowanego.

#### 6.6.3.11 **Moduł wyjść z zasilaczem**

- 8 wyjść o właściwościach funkcjonalnych identycznych jak wyjścia płyty głównej, w trzech wariantach: 8 wyjść przekaźnikowych, 8 wyjść typu OC lub 4 wyjścia przekaźnikowe / 4 wyjścia OC;
- wejście sabotażu modułu;
- zasilacz impulsowy o wydajności 2.2A z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym. Układ ładowania i kontroli akumulatora, z odłączaniem akumulatora rozładowanego.

#### 6.6.3.12 **Ekspander syntezerów mowy**

- moduł pamiętający 16 komunikatów słownych o czasie trwania 15 sekund każdy.

#### 6.6.3.13 **Moduł ethernetowy**

- Symulacja analogowej linii telefonicznej.
- Odbieranie zdarzeń monitoringu wysyłanych w formacie telefonicznym (Ademco Slow, Silent Knight fast, Radionics 1400, Radionics 1400 with parity, Ademco Express lub Contact ID) i przesyłanie do stacji monitorującej siecią Ethernet z wykorzystaniem protokołów TCP/IP.
- Potwierdzanie odebrania zdarzenia.
- Bufor 512 odebranych zdarzeń.
- Kodowana transmisja zdarzeń.
- 8 wejść.
- 4 wyjścia.
- Zdalne sterowanie stanem wyjść.
- Wyjście zasilające.
- Monitorowanie stanu wejść, wyjść, zasilania, komunikacji itd. przy pomocy kodów przesyłanych siecią Ethernet do 2 stacji monitorujących i/lub przy pomocy wiadomości e-mail.
- Konfiguracja modułu za pośrednictwem portu RS-232 (program ETHM-2 Soft) lub sieci Ethernet (przeglądarka WWW).

- Kontrola obecności kabla sieci Ethernet.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania modułu.
- Wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1,2 A.
- Układ ładowania i kontroli akumulatora.
- Zasilanie napięciem zmiennym 16 V ( $\pm 10\%$ ) albo napięciem stałym 12 V ( $\pm 15\%$ ).

#### 6.6.4 Zasilanie urządzeń systemu

Zasilanie urządzeń systemu należy poprowadzić zgodnie z przepisami ochrony przeciwporażeniowej. System należy zasilć z pojedynczej fazy, za wyłącznikiem różnicowoprądowym. Należy także zastosować jeden wspólny bezpiecznik 8 A. Należy zapewnić minimalne napięcie zasilające moduły.

Absolutne minimum to 11,5 V a normalne napięcie zasilające dla każdego z modułów powinno się zawierać w granicach 12,5 - 13,8 V. Minimalne napięcie powinno być bezwzględnie zachowane nawet, jeśli system jest w stanie alarmu i jest zasilany z akumulatora.

Przy projektowaniu zasilania awaryjnego należy zsumować pobór prądu dla wszystkich elementów systemu w stanie dozoru ( $I_d$ ) oraz stanie alarmowania ( $I_{alarm}$ ). Wartości te są podane przez producenta w karcie katalogowej produktu. Pojemność akumulatora zapewniającego poprawną pracę systemu jest określona zależnością [1]:

$$Q = k \cdot (I_d [A] \cdot T_1 [h] + I_{alarm} [A] \cdot T_{alarm} [h])$$

Q – pojemność akumulatora w Ah

k – współczynnik przyjmowany w zależności od przyjętego czasu pracy systemu w trybie awaryjnym tj.:

k = 1,25 dla  $T_1 < 24h$

k = 1 dla  $30 < T_1 < 72h$

$I_d$  – prąd stanu dozoru

$I_{alarm}$  – prąd stanu alarmowania

$T_{alarm}$  – wymagany czas alarmowania

$T_1$  – czas dozoru

Czas zasilania systemu w trybie awaryjnym jest określony przez Polską Normę [1]:

12h w przypadku systemów instalowanych w obiektach z ciągłym dyżurem służb serwisowych i dysponujących częściami zamiennymi i zastępczymi źródła zasilania,

36h w przypadku systemów instalowanych w obiektach dozoru przez służby ochrony, ale gwarantowane usługi serwisowe wykonywane są w ciągu 24h,

72h w przypadku systemów instalowanych w pozostałych obiektach bez ciągłego dozoru ludzkiego.

Czas zasilania w trybie awaryjnym jest zmniejszany o połowę dla systemów, które wysyłają komunikat do właściciela o uszkodzeniu zasilania.

Zasilanie awaryjne systemu zapewniają baterie akumulatorów na czas 24h.

Urządzenie	Pobór prądu [mA]	Ilość	Pobór prądu [mA]
Centrala	100	1	100
Klawiatura	100	2	200
Czujki PIR	10	13	130
Moduł Ethernet	50	1	50
Sygnalizatory wewnętrzne	200	2	400
Sygnalizatory aku-opt z własnym zas.	300	1	300
RAZEM W CZASIE CZUWANIA $I_{maxCZ}$			480mA
RAZEM W CZASIE CZUWANIA $I_{maxAL}$			1180mA

Tab. 4. Bilans zasilania systemu SSWiN budynek biurowy OUA.

Wielkość akumulatorów zostaje wyliczona ze wzoru:

$$WA=I_{\max}CZ \times 24h + I_{\max}A \times 0,25h = 0,48 \times 24 + 1,2 \times 0,25 = 12Ah$$

Dla systemu sygnalizacji włamania, napadu i kontroli dostępu zastosowano w sumie 1 akumulator 17Ah do centrali.

Z uwagi na klasę systemu oraz wymagania użytkownika system zapewnia czas pracy na zasilaniu awaryjnym ponad 24h (należy monitorować stan napięcia zasilania do agencji ochrony).

### 6.6.5 Uwagi realizacyjne

Instalacja sygnalizacji włamania i napadu powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia tj. koncesje, natomiast pracownicy powinni posiadać licencje na wykonywanie w/w zabezpieczeń.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszym opracowaniem.

Istnieje możliwość zastosowania innego osprzętu niż podany w dokumentacji, jednakże rozwiązania i zastosowany osprzęt nie powinien odbiegać od przyjętego standardu.

### 6.6.6 Alternatywne propozycje

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów oraz Inwestora łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

### 6.6.7 Wskazówki dla użytkownika

Po ukończeniu robót instalacyjnych wykonawca musi wykonać kompletną dokumentację powykonawczą, zawierającą projekt instalacji. Wszystkie testy i ustawienia czujek zostaną wykonane przed odbiorem systemu. Inwestor w obecności wykonawcy przeprowadza kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zleca wykonawcy usunięcie stwierdzonych usterek. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszelkich elementów sterowania bezpieczeństwa i kontroli, przekaze również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji. Należy dostarczyć szczegółowe instrukcje PL do używania systemu przez użytkownika. Wykonawca musi dostarczyć do odbioru aktualne certyfikaty na zastosowane urządzenia. System należy przeglądać i konserwować, co trzy miesiące – stosowną umowę przedstawi wykonawca.

Lp.	Nazwa materiału lub usługi	Typ	Ilość
1.	Czujka dualna PIR/MW, optyka lustrzana, klasa C Techom, 10m UTC Fire&Security DD100	szt.	5
2.	Kontaktron MC 247-2xNC klasa C	szt.	4
3.	Przycisk napadowy ręczny - klasa C Techom UTC Fire&Security HB191	szt.	3
4.	Manipulator LCD - typ K, zielone podświetlenie INT-KLCDK-GR	szt.	2
5.	Obudowa klawiatury	szt.	2

6.	Płyta centrali alarmowej od 16 do 128 wejść INTEGRA 128	szt.	1
7.	Sygnalizator wewnętrzny akustyczno-optyczny AS271	szt.	1
8.	Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny z własnym zasilaniem typ AS506	szt.	1
9.	Uniwersalny moduł Ethernetowy ETHM-2	szt.	1
10.	Kabel YTKSY3x2x0.5	m.	350
11.	Kabel YTKSYekw3x2x0.8	m.	25
12.	Kabel YDYżo 3x2,5	m.	50
13.	Kabel U/FTP LSHF KAT6 DRUT NIEBIESKI UC400S 23 DRAKA (1000m) 10151117	m.	50
14.	Obudowa podtynk. TRP 80VA, na ak. 17A AWO 520	szt.	1
15.	Akumulator 17Ah	szt.	1
16.	Rury giętkie RL25	m.	30
17.	Korytka LN 30x25	m.	20
18.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1

Tab. Spis urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.

### 6.6.8 Uwagi dla wykonawcy

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszym opracowaniem.
- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- 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 powyższym 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, po akceptacji przez Inwestora i BiuroProjektów.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, 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.
- Rysunki należy traktować jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego. W hierarchii ważności opis funkcjonalny jest wyższej rangi od rysunku.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

- Istnieje możliwość zastosowania innego osprzętu niż podany w dokumentacji, jednakże rozwiązania i zastosowany osprzęt nie powinien odbiegać od przyjętego standardu.

## **6.7 System telewizji obserwacyjnej CCTV**

### **6.7.1 Opis systemu CCTV**

Punkty podlegające ochronie poprzez system CCTV zostały wskazane przez użytkownika. Przedmiotem zabezpieczenia jest serwerownia -1/31 na poziomie piwnicy. W obiekcie jest zainstalowany system telewizji dozorowej. Rozbudowa obejmuje wyłącznie 7 kamer kopułkowych. Przewidziano system analogowy z rejestracją cyfrową na rejestratorze cyfrowym.

### **6.7.2 Opis schematu blokowego i dobór urządzeń**

Po wyznaczeniu stref i obiektów wymagających dozoru można określić wymaganą liczbę kamer. Zależy ona od pola widzenia kamer, rozdzielczości systemu oraz natury stref, które mają być nadzorowane. Szczegółowość obrazu powinna być dostosowana do wymaganego poziomu rozróżnialności oraz być adekwatna do wymaganego poziomu obsługi systemu.

Czynniki jakie należy uwzględnić przy wyborze każdej kamery obserwującej założoną strefę:

- przeważający oraz najmniej korzystny poziom oświetlenia, a także rodzaj oświetlenia w celu określenia czułości kamery
  - ogniskowa obiektywu w odniesieniu do formatu sensora obrazu w kamerze - dla zapewnienia wymaganego pola widzenia;
  - rozdzielczość kamery i obiektywu umożliwiającą odtworzenie szczegółów (zwłaszcza do celów identyfikacji);
  - wybrana kombinacja kamery i obiektywu powinna być przystosowana do pracy przy spodziewanym maksymalnym i minimalnym poziomie oświetlenia;
  - pole obrazowe obiektywu powinno być większe lub równe od pola sensora obrazu przetwornika obrazu w kamerze.
  - zestaw kamerowy powinien spełniać wymagania użytkowe dla wszystkich podanych warunków środowiskowych i przepisów bezpieczeństwa użytkowania związane z obiektem.
  - balans bieli kamer telewizji kolorowej (bardzo istotne ze względu na treść obrazu);
  - przysłona elektroniczna - w związku ze zjawiskiem degradacji obrazu przy nadmiernym poziomie oświetlenia;
  - długie czasy naświetlania - w związku z "rozmazaniem" konturów obiektów poruszających się;
  - czułość widmowa (szczególnie dla kamer kolorowych)
  - synchronizacja zewnętrzna (siecią lub innego źródła – ergonomia pracy);
  - zasilanie rezerwowe.
  - Bardzo ważnym elementem wpływającym bezpośrednio na pracę kamery jest prawidłowy wybór i ustawienie obiektywu. Zła jakość obiektywu może znacznie obniżyć ogólną jakość funkcjonowania systemu, dlatego przy wyborze obiektywu należy wziąć pod uwagę następujące kryteria:
  - pole widzenia obiektywu (może być zmniejszone wskutek zbyt dużego rastra obrazu (overscan) w urządzeniu wyświetlającym);
  - oświetlenie sensora obrazu w kamerze jest określone przez liczbę aperturową oraz liczbę transmisyjną obiektywu, (zależą od konstrukcji obiektywu);
  - dokładność ustawiania się kamer w pre-programowanych położeniach, o ile jest stosowane.
- Aby poprawnie dobrać typ kamery konieczne jest również określenie rozmiaru obiektu na ekranie

monitora. Zgodnie z PN- EN 50132-7 rozróżniamy następujące minimalne wielkości obiektu ze względu na potrzeby obserwacji:

- dla potrzeb identyfikacji – obiekt powinien zajmować przynajmniej 120% wysokości ekranu;
- dla potrzeb rozpoznania - obiekt powinien zajmować przynajmniej 50% wysokości obrazu;
- dla potrzeb detekcji intruza - obiekt powinien zajmować przynajmniej 10% wysokości obrazu;
- dla potrzeb kontroli tłumy - obiekt powinien zajmować przynajmniej 5% wysokości ekranu

### 6.7.3 Parametry zastosowanych urządzeń

Poniżej przedstawiono podstawowe parametry techniczne urządzeń zaproponowanych w rozwiązaniu technicznym dla danego obiektu.

Specyfikacja kamera kopułkowej wewnętrznej np. typ SCD-2080:

- Rozdzielczość 600 linii TV (kolor) / 700 linii TV (B/W)
- Wysoka czułość: 0.15Lux F1.2 (kolor); 0,001Lux F1.2 (B/W); 0,0003Lux F1.2 (w trybie Sens-up)
- Obiektyw ze zmienną ogniskową 3.6x (2.8 ~ 10mm)
- Okrągła, dyskretna obudowa
- SSDR (szeroki zakres dynamiki)
- DIS (cyfrowa stabilizacja obrazu) Technology
- Możliwość sterowania po kablu koncentrycznym (COAX)
- Tryb HLC;
- Rozbudowana funkcja redukcji szumów SSNRIII;

Specyfikacja techniczna - cyfrowy rejestrator typ SRD-870DC - Cyfrowy rejestrator dla 8 kamer CCTV

Rejestrator musi posiadać 2 dyski po 1TB.

Kodek H.264, Kontrola za pomocą klawiatury,

Oprogramowanie sieciowe w komplecie, 704x480 NTSC, 704x576 PAL, 200kl/s w systemie PAL + 2 dyski HDDS-1000GB

Monitor 19" LCD - 1szt.

- Rejestrator cyfrowy, działający w czasie rzeczywistym, D1,8 K Video (H.264)/Audio (G.723)
- Do 240 (NTSC) /prędkość nagrywania 200 (PAL) ips
- Do 8 K wejść audio i 1 K wyjście audio
- Wyjście wizyjne BNC i VGA/HDMI dla głównego wyświetlacza
- SRD-870: Maks. 6wewnętrznych HDD (HDD x 6)
- SRD-870DC: max. 5 wewnętrznych HDD (HDD x 5)
- Interfejs HDD iSATADVD
- DDNS
- Wbudowana przeglądarka internetowa DVD-RW(SRD-870DC)
- Zawiadamianie o zdarzeniach e-mail

Rejestrator należy podłączyć do istniejącej krosownicy obsługującej budynek KIT. Należy również zapewnić dostęp przez sieć LAN dla informatyków.

### Opis programowania



Rejestrator cyfrowy należy oprogramować w następujący sposób:

- w przypadku pojawienia się intruza w odległości ok. 3 metrów od obiektu i po jego wykryciu przez kamery powinien włączyć się tryb zapisu z „prealarmem” 30 s, 180 s w trybie alarmowym i z najwyższą jakością zapisu
- pozostałe kamery mają nagrywać w trybie „detekcji ruchu” z wysoką jakością.

Należy przewidzieć rozbudowę krosownicy obsługującej system CCTV w budynku, aby zapewnić działanie nowych kamer dla serwerowni – rozbudowa o 7 szt wejść oraz 1 szt wyjść. Rejestrator należy połączyć z siecią LAN.

### Bilans energetyczny systemu

W projektowanym systemie telewizji dozorowej zasilanie awaryjne urządzeń realizowane jest z sieci zasilającej 230V. Urządzenie rejestrujące należy umieścić istniejącej szafie CCTV w pomieszczeniu -1/12 w piwnicy. Monitor 19” służący oglądania obrazu na żywo należy umieścić na biurku pracownika monitoringu. Dla zasilania kamer serwerowni należy zastosować zasilacz buforowy ZS-3. Zasilacz również należy umieścić w pom -1/12.

Bilans energetyczny zasilacza ZS-3:

Nazwa urządzenia	Ilość	Pobór mocy jednostkowy	Pobór sumaryczny prądu
Kamera wewnętrzna	7 szt.	3,8W	26,6W
			26,6W

Sumaryczny prąd pobierany przez kamery wynosi zatem:

$$26,6/12V = 2,22A$$

Pojemność akumulatora obliczamy ze wzoru:

- stan czuwania:

- czas czuwania:  $t_{cz} = 2 \text{ h}$

- prąd w czasie czuwania:  $ICZ = 2,22A$

- pojemność akumulatora w stanie czuwania:

$$Q_{cz} = 2,22A \times 2h = 4,44Ah$$

Całkowita pojemność akumulatorów (przy założeniu sprawności akumulatora 80%) wynosi zatem:

$$Q = Q_{cz} / 0,8 = 5,55Ah$$

Należy zatem wyposażyć zasilacz w akumulator o pojemności 7Ah.

Wszystkie zasilania dla kamer wykonać poprzez listwy separujące(np. L8/2p firmy Elektromont) wyposażone w 8 bezpieczników topikowych szybkich o wartości 0,5A w celu zabezpieczenia przeciwzwarciovego poszczególnej kamery.

Uszkodzenie zasilania z wszystkich zasilaczy jest monitorowane w systemie sygnalizacji włamania i napadu.

Rejestrator należy podłączyć do zasilacza UPS Ares 3000 Rack (+2 baterie) znajdującego się w pomieszczeniu -1/12 - tam, gdzie znajduje się szafa CCTV.

### 6.7.4 Wykaz krytycznych przewodów

Zasilanie kamery wewnętrznej:

Pobór prądu:  $I = 0,318A$

Minimalna wartość napięcia na wyjściu zasilacza:  $U_{wy \text{ min}} = 10,5V$

Minimalna wartość napięcia potrzebna do poprawnej pracy odbiornika:

$U_{we \text{ min}} = 10V$

$$\Delta U = U_{wy \text{ min}} - U_{we \text{ min}} = 10,5 - 10 = 0,5V$$

$$\Delta R_{dop} = \Delta U / I = 0,5 / 0,318 = 1,57 \Omega$$

Zasilanie kamery wewnętrznej wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup> dla którego rezystancja wynosi (wg. karty katalogowej nkt cables)  $g = 0,0121 \Omega/m$

Obliczenie krytycznej długości przewodu  $\Delta D_{kr}$ :

$$\Delta D_{kr} = \Delta R_{dop} / g = 1,57 / 0,0121 = 129,8 \text{ m}$$

#### Wnioski:

Nie ma w projekcie odcinków przewodów dłuższych niż wyżej obliczone wartości krytyczne długości.

Transmisję sygnału wideo wykonać należy przewodem koncentrycznym RG59 dla kamer wewnętrznych. Maksymalna długość przewodu dla przesyłanego sygnału może wynosić ok.100m dla kamer wewnętrznych, w naszym przypadku nie ma żadnego toru transmisyjnego dłuższego niż 100m wewnątrz, dlatego też nie przekraczamy dopuszczalnych wartości.

### 6.7.5 Zabezpieczenie odgromowe

Kamery wewnętrzne nie muszą posiadać zabezpieczenia.

### 6.7.6 Wytyczne dla innych branż

Uzgodnić z branżą elektryczną punkty zasilania kamer i rejestratora

W przypadku zmiany architektonicznej pomieszczeń należy uzgodnić ją z projektantem systemu telewizji dozorowej (możliwość zasłonięcia lub ograniczenia pola widzenia kamer).

### 6.7.7 Spis urządzeń

Lp.	Nazwa materiału lub usługi	Typ	Ilość
1.	Cyfrowy rejestrator 8 kamer 704x480 NTSC, 704x576 PAL, 200kl/s w systemie PAL	SRD-870DC	1
2.	Dysk twardy do rejestratorów - 1000GB (Montaż, testowanie, gwarancja)	HDDS-1000GB	2
3.	Monitor TFT-LCD 19" 75 Hz, 700:1, 300cd/m <sup>2</sup> , 8 ms, maks. Rozdz. 1280x1024, RGB I/O	STM-19LA	1
4.	ZASILACZ 12VDC / 3A (ZS-3) z akumulatorem 7Ah	ZS	1
5.	Kamera kopułkowa wewnętrzna np. typ SCD-2080: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdzielczość 600 linii TV (kolor) / 700 linii TV (B/W)</li> <li>• Wysoka czułość: 0.15Lux F1.2 (kolor); 0,001Lux F1.2 (B/W); 0,0003Lux F1.2 (w trybie Sens-up)</li> <li>• Obiektyw ze zmienną ogniskową 3.6x (2.8 ~ 10mm)</li> <li>• Okrągła, dyskretna obudowa</li> <li>• SSDR (szeroki zakres dynamiki)</li> <li>• DIS (cyfrowa stabilizacja obrazu) Technology</li> <li>• Możliwość sterowania po kablu koncentrycznym (COAX)</li> <li>• Tryb HLC</li> <li>• Rozbudowana funkcja redukcji szumów SSNR III</li> </ul>	SCD2080	7
6.	Rozbudowa krosownicy o 1 szt wyjścia monitorowego oraz o 7 wejść kamer (komplet - odpowiednie moduły w zależności od zastosowanej krosownicy)		1
7.	PRZEWÓD KONCENTRYCZNY RG59	m.	550

8.	Przewód zasilający wewnętrzny YDY-żo 3x1,5	m.	550
9.	Wtyczki BNC	szt.	16
10.	Koryto kablowe K200 wraz z zawieszami i łącznikami	m.	50
11.	Korytka aluminiowe 170x70	m.	10
12.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1

Tab. Spis materiałów CCTV.

## 6.8 Instalacja elektryczna

### 6.8.1 Opis techniczny

#### 6.8.1.1 Podstawa opracowania

- podkłady budowlane obiektów,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

#### 6.8.1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- rozdzielnię główną RG
- instalację oświetleniową i gniazd 230V w pomieszczeniu serwerowi,
- instalacje zasilania jednostek zewnętrznych i wewnętrznych klimatyzatorów oraz wymienników,
- instalacje zasilania szaf dystrybucyjnych serwerów nr 1 – 12,

#### 6.8.1.3 Dane ogólne

Moc zainstalowana budynku.....	572,0 kW
Moc przyłączeniowa budynku .....	515,0 kW
Napięcie sieci zasilającej .....	400/230 V
System dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .....	
.....	samoczynne wyłączenie zasilania

#### 6.8.1.4 Zasilanie

Zasilanie budynku Kieleckiego Inkubatora Kieleckiego odbywać się będzie linią kablową nn (2 x kabel typu YKY 4x240mm<sup>2</sup>) z rozdzielnicy OPT hali Zakładu Armatury.

Wejście kabli YKY 4x240mm<sup>2</sup> do serwerowni wykonać w kanale technologicznym i podłączyć pod styki wyłącznika w rozdzielni głównej RG.

Pole zasilające rozdzielnicy OPT w hali Zakładu Armatury należy wyposażyć u układ pomiarowo - rozliczeniowy energii elektrycznej.

#### 6.8.1.5 Rozdzielnia główna RG

Proj. rozdzielnia główna RG zabudowana zostanie w pomieszczeniu serwerowni.

Rozdzielnia główna RG (wolnostojąca 4 – polowa) wyposażona zostanie w n/w urządzenia:

- układ SZR-u umożliwiający podłączenie agregatu prądotwórczego,
- kontrolne układy pomiarowe,
- ochronniki przepięciowe,

- rozłączniki bezpiecznikowe typu TYTANII,
- wyłączniki różnicowo – prądowe.

Podstawowe parametry tablicy TG:

- spełniająca warunki pracy określone przez normę PN-91/-5160/01 i PN-EN60439-1:2003+A1:2006,

- |   |              |
|---|--------------|
| - napięcie znamionowe                                 | 400V/1000 V, |
| - napięcie znamionowe izolacji                        | 690V/1500 V  |
| - prąd znamionowy ciągły szyn górnych                 | 1600A        |
| - prąd krótkotrwały wytrzymywany szyn górnych         | 30 kA        |
| - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn górnych | 63 kA        |

Konstrukcja tablicy wykonana z elementów kształtowych wykonanych z blachy stalowej lakierowanej proszkowo.

Główne szyny zbiorcze umieszczone poziomo w tylnej części szafy.

Przy wejściu głównym do budynku i przy wejściu do serwerowni zabudowane zostaną przyciski wyłącznika p.poż. instalacji elektrycznych serwerowni.

Szczegóły dotyczące wykonania i wyposażenia rozdzielni głównej RG przedstawiono na rysunkach nr E-3 i E-4.

#### **6.8.1.6 Wewnętrzne instalacje elektryczne**

Rozmieszczenie wewnętrznych instalacji elektrycznych przedstawiono na rysunku nr E-1 – E-2. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych 230V wykonana zostanie jako wtykowa.

Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy świetlówkowe o parametrach jak na przykład f-my ECSsystem..

Moce zastosowanych opraw oświetleniowych podano na rzucie pomieszczeń.

Dla zapewnienia oświetlenia awaryjnego przewidziano zabudowę w wydzielonych oprawach oświetleniowych modułów oświetlenia awaryjnego 3h.

Kable zasilające zewnętrzne jednostki klimatyzatorów układane będą w metalowych korytkach ochronnych w kanale technologicznym.

Przekroje kabli zasilających, zabezpieczenia zasilanych obwodów, wyłączniki różnicowo – prądowe dobrano zgodnie z instrukcjami montażu zasilanych urządzeń oraz wymaganiami podanymi przez inwestora.

#### **6.8.1.7 Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zrealizowana została poprzez izolowanie części czynnych.

Uzupełnieniem tej ochrony są wyłączniki różnicowoprądowe.

Ochrona przed dotykiem pośrednim została zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania w oparciu o bezpieczniki i wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz połączenia wyrównawcze.

#### **6.8.1.8 Uwagi końcowe**

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane pomiary kontrolne.

## 6.8.2 Obliczenia techniczne

### 6.8.2.1 Obliczenie linii zasilających

Obliczenia obwodów wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników. Do obliczeń mocy i prądu obciążenia przyjęto współczynniki zapotrzebowania o wartości odpowiadającej technologii użytkowania odbiorników oraz współczynnik mocy odpowiadający charakterowi zasilanych odbiorników.

Obliczeń mocy obciążenia dokonano według zależności:

$$P_0 = P_i \cdot k_z$$

Obliczeń prądu obciążenia przy zasilaniu trójfazowym dokonano według wzoru:

$$I_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Obliczeń spadków napięć dokonano ze wzoru:

$$\delta U_{\%} = \frac{P_0 \cdot l}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 100\%$$

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów dobrano z zachowaniem warunku  $\Delta U_{\%} \leq 2\%$

Jednostka zewnętrzna klimatyzatora	P <sub>i</sub> (kW)	k <sub>z</sub>	P <sub>0</sub> (kW)
Drycooler nr 1	7,0	1	7,0
<b>Razem</b>	7,0	-	7,0

$$I_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 11A$$

L=25m

$$\delta U_{\%} = \frac{P_0 \cdot l}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 100\% = \frac{7000 \cdot 25}{400^2 \cdot 56 \cdot 4} \cdot 100\% = 0,49\%$$

RG	P <sub>i</sub> (kW)	k <sub>z</sub>	P <sub>0</sub> (kW)
Oświetlenie 1 x 1,2 kW	1,2	0,9	1,1
Gniazda 230V 1 x 0,3 kW	0,3	0,9	0,3
Jednostki zewnętrzne Dryco- oler 3 x 7 kW	21,0	0,9	18,9
Jednostki wewnętrzne Chil- lquick 3 x 38,8 kW	116,4	0,9	104,8
Wymienniki ciepła W1 – W8 87 x 1,0 kW	8,0	0,9	7,2

<b>Szafy dystrybucyjne 12 x 25 kW zapas</b>	300,0	0,9	270,0
<b>Nawilżacz parowy 1 x 5,5 kW</b>	5,5	0,9	5,0
<b>UPS nr 1 1 x 80 kW</b>	80,0	0,9	72,0
<b>UPS nr 2 – 3 2 x 20 kW</b>	40,0	0,9	36,0
<b>Razem</b>	572	-	515

$$I_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{515000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 799 \text{ A}$$

$$L=120\text{m}$$

$$\delta U_{\%} = \frac{P_0 \cdot l}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 100\% = \frac{515000 \cdot 120}{400^2 \cdot 56 \cdot 2 \cdot 240} \cdot 100\% = 1,43\%$$

**UWAGA!**

**Zawarte w projekcie materiały i urządzenia są przykładowe. Istnieje możliwość zastosowania równoważnych zamienników. W przypadku zastosowania elementów innych niż zawarte w projekcie (równoważnych) do oferty należy załączyć karty katalogowe zamienionych elementów w celu potwierdzenia że ich parametry nie są gorsze od tych zawartych w projekcie.**