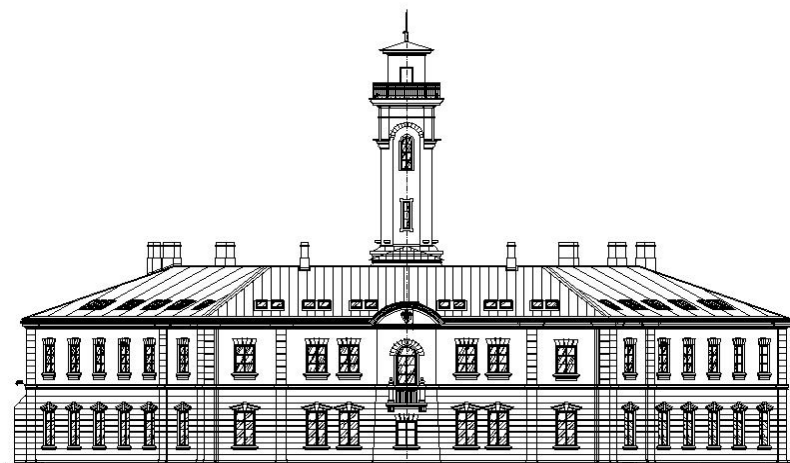


Pracownia Projektowa „Chrzyszcz” arch. Grzegorz Mózdzynski
15-879 Białystok, ul. Św.Rocha 11/1 lok. 706

tel./fax (48) (85) 73 99 514

AKTUALIZACJA PROJEKTU Z 2010R W ZAKRESIE SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU

REMONTU I PRZEBUDOWY BUDYNKU GŁÓWNEGO JRG PSP NR 5 W WARSZAWIE.



Inwestor: Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej
m.st. Warszawy
Warszawa, ul. Polna 1

Adres obiektu: Warszawa, ul. Marcinkowskiego 2.

Autorzy:
elektryczna inż. Janusz Karcki
BŁ-424/74
współpraca mgr inż. Sylwester Bukłaho
współpraca mgr inż. Szymon Mikołajczyk
współpraca mgr inż. Jarosław Karcki
współpraca mgr inż. Mariusz Woroszył
współpraca mgr inż. Karol Citkowski

Białystok, 19 października 2012r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku

Białystok, dnia 17 grudnia 1974r.

Wydział Gospodarki Przestrzennej
Geologii i Ochrony Środowiska

Nr ewid. uprawn. Bł/424/74

U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E

Na podstawie art.18, art.19 ust.1, pkt.1 i art.20 ust.1
ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. prawo budowlane /Dz.U.Nr 7, poz.46/
oraz § 29 i §9 ust.1 p.1i2. rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r.
w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne
w budownictwie powszechnym /Dz.U.Nr 53, poz.266/

Ob. J a n u s z K A R S K I

inżynier elektryk

urodzony dnia 7 października 1944r. Lwów ZSRR

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego rodzaju
instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu
budownictwa powszechnego i kierowania robotami budowlanymi w
zakresie budowy wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elek-
trycznych budownictwa powszechnego. - - -



Z UP. WOJEWODY
[Signature]
mgr inż. arch. Marek Majcher
Dyrektor Wydziału
Główny Architekt Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-ESL-EGS-N2S *

Pan Janusz Karski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0600/01

adres zamieszkania ul. Bema 93 m.72, 15-370 Białystok

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-01-01 do 2013-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-12-18 roku przez:

Czesław Miedziałowski, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Stowarzyszenie
Inżynierów i Techników Pożarnictwa

D-1311/09



Instytut Techniki Budowlanej

ŚWIADECTWO UKOŃCZENIA KURSU

Sylwester Bukłaho, syn Józefa

urodzony: 5 marca 1979 roku

*Firma: Pracownia Projektowa i Realizacji Inwestycji „Ajaka” inż. Janusz Karski
ul. gen. W. Andersa 38, lok. 309, 15-113 Białystok*

ukończył z wynikiem pozytywnym
dnia 28 marca 2009 r.

Kurs Projektantów Systemów Sygnalizacji Pożarowej

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

mgr inż. Marek Kaproń



Prezes SITP
Bronisław Skążnik

Ważność świadectwa – 5 lat

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
OŚWIADCZENIE	3
OPIS TECHNICZNY	3
1. CZEŚĆ OGÓLNA	4
2. OPIS TECHNICZNY	5
3. UWAGI KOŃCOWE	9
4. NORMY I DOKUMENTY UWZGLĘDNIONE PRZY PROJEKTOWANIU	12
5. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	12
OBLICZENIA TECHNICZNE	13

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat blokowy		P-1
2. Plan systemu sygnalizacji pożaru – rzut parteru	1:100	P-2
3. Plan systemu sygnalizacji pożaru – rzut piętra	1:100	P-3
4. Plan systemu sygnalizacji pożaru – rzut poddasza	1:100	P-4

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, że aktualizacja projektu z 2010r, w zakresie

Systemu Sygnalizacji Pożaru remontowanego zabytkowego budynku

KM PSP m. ST. Warszawy w Warszawie przy ul. Marcinkowskiego 2

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant : *inż. Janusz Karski*

(pieczęć i podpis)

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna

1.1 Inwestor

Inwestorem jest Komenda Miejska Państwowa Straż Pożarna miasta stołecznego Warszawy, ul. Polna 1, 00-622 Warszawa

1.2 Podstawa opracowania projektu

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- wizji lokalnej dokonanej w obecności inwestora dla potrzeb projektu
- przeprowadzonych ustaleń i uzgodnień
- obowiązujących norm i przepisów – instrukcji montażu i oprogramowania urządzeń,
- wytycznych projektowania i odbioru instalacji sygnalizacji pożaru opracowane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k/Otwocka, J. Ciszewski Warszawa 1994r.
- wytycznych technologicznych,
- wymogów gwarancyjnych zawartych w DTR wydanych przez producentów urządzeń

1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy (PW) instalacji sygnalizacji alarmowo – pożarowej w pomieszczeniach remontowanego budynku.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- organizację systemu sygnalizacji pożaru w obiekcie
- wytyczne instalacji urządzeń
- schemat funkcjonalny systemu SAP
- rozmieszczenie urządzeń na planach instalacji
- rozprowadzenie głównych tras kablowych na planach instalacji

2. Opis techniczny

2.1 Charakterystyka obiektu

Zabezpieczeniu systemem sygnalizacji alarmowo – pożarowej zgodnie ze zleceniem podlegają wszystkie pomieszczenia remontowanego budynku

2.2 Charakterystyka systemu SAP

Interaktywny system sygnalizacji alarmowo – pożarowej POLON 4000

POLON 4000 jest najnowszej generacji interaktywnym, adresowalnym wieloprocessorowym systemem sygnalizacji alarmowo – pożarowej, przeznaczonym do ochrony obiektów lądowych średnich dużych i bardzo dużych. Doskonale nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa „inteligentnych” budynków, pozwala na przekazywanie dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru. Zastosowanie interaktywnych czujek analogowych charakteryzujących się analogową automatyczną regulacją czułości uodparnia system na generowanie fałszywych alarmów i pozwala na precyzyjne wykrycie zagrożenia pożarowego nawet w obiektach o ciężkich warunkach. eksploatacyjnych.

System bazuje na koncepcji inteligentnej współpracy pomiędzy wszystkimi elementami, które go tworzą:

- procesorowe, analogowe czujki dymu izotopowe, optyczne i temperaturowe szeregu 4046 w gniazdach G – 40
- czujki dymu konwencjonalne szeregu 40 w gniazdach G – 40
- ręczne ostrzegacze pożarowe ROP 4001, ROP 4001H
- elementy kontrolno – sterujące EKS – 4001
- adaptory czujek konwencjonalnych ADC – 4001

Dane techniczne centrali

- tekstowa komunikacja z użytkownikiem za pośrednictwem wyświetlacza LCD, klawiatury i drukarki
- cztery pętle adresowalne o maksymalnej pojemności 127 elementów liniowych, z możliwością rozbudowy max. do 8 pętli
- możliwość programowego tworzenia stref dozorowych
- możliwość sterowania urządzeniami sygnalizacyjnymi i przeciwpożarowymi poprzez wbudowane dwie grupy wyjść sterujących

oraz adresowalne elementy kontrolno – sterujące EKS – 4001 instalowane na pętłach dozorowych

- współpraca ze stacją monitorowania alarmów zgodnie z wymaganiami CNBOP
- trójstopniowy system zabezpieczeń dostępu do poleceń sterujących
- pamięć 1000 ostatnich zdarzeń zarejestrowanych przez system
- możliwość programowania z komputera IBM PC
- opis tekstowy komunikatów użytkownika (dwie 32 – znakowe linie tekstu)

2.3 Organizacja alarmowania

Instalację SAP zaprojektowano w oparciu o produkowane w Polsce elementy Zakładu Urządzeń Dozymetrycznych POLON – ALFA Bydgoszcz.

Czujki automatyczne projektuje się we wszystkich pomieszczeniach, korytarzach i przestrzeniach (przestrzenie międzystropowe) zgodnie ze zleceniem.

Powstanie zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach objętych instalacją /SAP/ przekazywane będzie do projektowanej centrali POLON 4900 znajdującej się w pomieszczeniu 2,5 na I piętrze.

Odebrane przez centrali sygnały będą automatycznie przekazywane do terminala sygnalizacji równoległej w dyżurce JDG. Sygnalizacja w formie alarmu optycznego i akustycznego.

System może wykryć i zasygnalizować następujące sytuacje alarmowe:

- pożar
- brak czujki
- zwarcie w linii dozorowej
- uszkodzenie związane z dozorowanymi urządzeniami wykonawczymi
- uszkodzenie zasilania

Dodatkowo system po uruchomieniu alarmu II stopnia zwolni wszystkie rygle w drzwiach objętych kontrolą dostępu znajdujących się na drogach ewakuacyjnych za pomocą elementów kontrolno sterujących EKS 4001. Elementy kontrolno sterujące objęte są oddzielną pętlą wykonana przewodem niepalnych typu HTKSH PH90 2x2x0,8

2.4 Kryteria doboru typu czujek

Jako podstawowy materiał do projektowania przyjęto wytyczne CNBOP w oparciu o materiały Vds.

Powierzchnie dozoru przypadające na jedną czujkę przyjęto ok. 60 m² dla powierzchni otwartych biorąc pod uwagę wysokość pomieszczeń.

Przy wyborze typu i ilości czujek kierowano się następującymi kryteriami:

- powierzchnią dozoru jednej czujki
- wysokością i powierzchnią pomieszczenia
- pierwszym przewidywanym kryterium pożaru
- przeznaczeniem i wyposażeniem pomieszczenia
- rodzajem i konfiguracją stropu
- geometrią pomieszczenia

Interaktywny adresowalny system sygnalizacji pożarowej POLON 4000 firmy ZUD „Polon – Alfa Spółka z o.o. Bydgoszcz spełnia wymagania najnowszych edycji norm, posiada Certyfikat wydany przez CNBOP w Józefowie.

2.5 Linie dozoru, linie kablowe

Linie dozoru wykonać w postaci 2 pętli dozorowych przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8, układanym p/t. oraz jednej pętli do elementów kontrolno sterujących EKS 4001 przewodem HTKSH PH90 2x2x0,8 mocowanych na uchwytych E90.

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, należy prowadzić w osłonach rurowych (przepustach).

Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów przez które przechodzą.

Przy skrzyżowaniach jeśli nie można ich uniknąć, przewody należy osłaniać rurką. Wszystkie przewody należy prowadzić w odległości co najmniej 0,3 m. od instalacji energetycznych.

Prace montażowe winny być wykonane starannie i estetycznie, połączenia przewodów poza urządzeniami – przez lutowanie. Szczególną uwagę zwrócić na połączenia ekranów, wymagana jest bezwzględna ich ciągłość.

Zachować koordynację z innymi instalacjami i urządzeniami.

2.6 Prąd dozoru linii dozorowych.

W żadnym wypadku nie został przekroczony max prąd dozoru linii dozoru wynoszący 20 mA.

2.7 Rezystancja najbardziej niekorzystnej linii dozorowej.

Rezystancję linii dozorowej obliczamy ze wzoru:

$$R = \frac{L}{\gamma \cdot S} \cdot 1,25 \quad L = 405 \text{ m} \quad \gamma = 57 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \quad S = 0,5 \text{ mm}^2$$

$$R = \frac{405}{57 \cdot 0,5} \cdot 1,25 = 14,2 \Omega$$

Co spełnia warunek $R_d < 75 \Omega$

2.8 Urządzenia

W skład projektowanych urządzeń wchodzi:

- centralka sygnalizacji pożaru POLON 4900 Polon – Alfa Bydgoszcz
- terminal sygnalizacji równoległej TSR-4000
- procesorowa analogowa optyczna czujka dymu DUR – 4046
- procesorowa analogowa temperaturowa czujka dymu TUN-4046
- ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy ROP – 4001
- element kontrolno sterujący EKS 4001

2.9 Uwagi montażowe

Zachować koordynację z innymi urządzeniami i instalacjami. Gniazda czujek instalować w sposób umożliwiający spostrzeżenie potwierdzenia zadziałania czujki od wejścia do pomieszczenia.

Minimalna odległość czujki od przeszkód pionowych, belek, ścian, opraw oświetleniowych, nawiewów itd. wynosi 0,5 m. Rozmieszczenie sygnalizatorów podano na rysunkach.

Najbardziej odległe elementy stropów od czujki nie powinny być oddalone więcej niż 5,8m w poziomie (dla korytarzy 7,5 m). Podstawowym sygnalizatorem powstania zagrożenia pożarowego będzie optyczna czujka dymu typu DUR – 4046.

Na drogach ewakuacyjnych projektuje się ręczne ostrzegacze pożarowe ROP – 4001 instalowane na wysokości 1,4 m.

3. Uwagi końcowe

3.1 Uruchomienie instalacji

Wykonanie instalacji, montaż urządzeń, oprogramowanie i uruchomienie systemu powinna wykonać firma autoryzowana przez producenta urządzeń tj. „Polon – Alfa” w Bydgoszczy stosując się do szczegółowych uwag i zaleceń zawartych w DTR centralek sygnalizacji pożarowej POLON 4000 (ID – E270 – 001).

Niezbędnym dodatkowym warunkiem dla wykonawcy systemu sygnalizacji alarmowo – pożarowej jest przeszkolenie przez producenta z zakresu interaktywnego systemu sygnalizacji pożarowej POLON 4000.

Podczas prac montażowych konieczny jest nadzór instalatorski, autorski. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego PW wymagają uzgodnienia, potwierdzonego przez projektanta.

3.2 Konserwacja instalacji

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalację SAP zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń.

Firma, prowadząca konserwację, zobowiązana jest wydać zaświadczenie stwierdzające sprawność instalacji sygnalizacji alarmowo – pożarowej /SAP/ w obiekcie. Zaświadczenie to należy dostarczyć instytucji ubezpieczeniowej celem uzyskania należnych upustów.

Obsługa codzienna – sprawdzić sprawność wskazań CSP (centralki sygn. pożaru).
Obsługa kwartalna – sprawdzić poprawność pracy SAP (CSP) za pomocą układu badaniowego CSP.

Konserwację baterii akumulatorów prowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórcy.

Wszystkie czynności oraz uwagi spostrzeżenia wynikłe w czasie eksploatacji, obsługi, konserwacji i kontroli odnotować w Książce pracy systemu SAP i niezwłocznie usunąć wszystkie nieprawidłowości.

O wszystkich zauważonych uchybieniach w konserwacji i usterkach w pracy instalacji SAP niezwłocznie informować konserwatora i osobę pełniącą nadzór eksploatacyjny – fakt ten odnotować w książce pracy SAP.

Ze względu na bardzo duże znaczenie konserwacji dla prawidłowej pracy urządzeń sygnalizacji pożarowej, należy powierzyć ją firmie uprawnionej, wykwalifikowanej i przygotowanej technicznie do obsługi automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej.

Wykonanie określonych czynności konserwatorskich (przez konserwatora) musi być każdorazowo sprawdzone i potwierdzone odpowiednim protokołem przez osobę sprawującą nadzór eksploatacyjny z ramienia użytkownika.

3.3 Szkolenia

Wszystkie osoby zatrudnione w ochronie obiektu, które przewidywane są do kontroli osób i konserwacji instalacji SAP w obiekcie oraz osoby przebywające w pomieszczeniach zabezpieczanych a także osoby z Kierownictwa powinny być przeszkolone w zakresie obsługi SAP.

Przeszkolenia osób obsługujących centralkę sygnalizacji alarmowo – pożarowej dokona wykonawca po uruchomieniu systemu.

Zaświadczenie, stwierdzające fakt przeszkolenia, wystawione przez prowadzącego szkolenie, podpisane przez osobę przeszkoloną i potwierdzone przez Kierownika, należy dołączyć do akt osobowych przeszkolonego.

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemów automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Każda ze szkolonych osób musi mieć możliwość praktycznego zapoznania się z obsługą centralki sygnalizacji pożarowej.

Osoby nowo zatrudnione, powinny być przeszkolone w zakresie j.w. w terminie 7 dni od momentu rozpoczęcia pracy.

3.4 Odbiór instalacji SAP

Odbiór techniczny SAP powinien być połączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji.

Na dzień odbioru powinna być sporządzona umowa na konserwację instalacji SAP.

Do czynności odbiorczych Inwestor powoła komisję (na piśmie), w skład której powinny wchodzić następujące osoby:

- przedstawiciel(e) Inwestora (Użytkownika),
- specjalista ochrony przeciwpożarowej,
- inspektor nadzoru inwestorskiego
- kierownik robót ze strony Wykonawcy,
- projektant instalacji SAP
- konserwator

- inne osoby, których obecność z różnych względów jest niezbędna

Przy odbiorze instalacji SAP, należy przeprowadzić badania mechaniczne i elektryczne, a mianowicie:

- 1) sprawdzenie wykonania SAP w zakresie zgodności z PW, ze szczególnym uwzględnieniem:
 - zamocowania urządzeń stacyjnych i osprzętu,
 - zainstalowania właściwych elementów (czujek, przycisków innych)
 - właściwej numeracji adresów i oznakowania (w CSP) linii dozorowych, czujek i przycisków;
- 2) próby okablowania na przerwy i zwarcia między żyłami danego kabla

Przed przekazaniem SAP do odbioru, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą zawierającą:

- 1) zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie montażu; poprawki muszą być uzgodnione z projektantem;
- 2) protokoły z pomontażowych prób
- 3) dokumentację prawną montażu tj.:
 - dziennik budowy
 - księgę obmiarów
 - protokoły pomiarów elektrycznych
 - protokoły odbioru prac ukrytych i odbiorów częściowych

Instalacja SAP zostaje przekazana do eksploatacji jeżeli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone usterki i nieprawidłowości. Na tę okoliczność Komisja odbiorcza sporządza protokół w liczbie egzemplarzy Właściwej dla zainteresowanych.

Fakt przekazania instalacji SAP do eksploatacji następuje w trybie Zarządzenia.

Instalacja SAP przekazana do eksploatacji powinna pozostać w ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

4. Normy i dokumenty uwzględnione przy projektowaniu

- wytyczne projektowania i odbiór instalacji sygnalizacji pożaru opracowane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie kiOtwocka, J. Ciszewski Warszawa 1994r.
- PN – 93B 08370 Systemy alarmowe
- PN – 921M – 51004 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej
- Ustawa z 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej Dz.U. 1991r. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z 10 kwietnia 1986 Prawo Atomowe Dz.U. Nr 12 poz. 70 z późniejszymi zmianami wymogi gwarancyjne zawarte w DTR wydane przez producenta urządzeń SAP
- instrukcje montażu i oprogramowania urządzeń

5. Zestawienie urządzeń

Centrala sygnalizacji pożaru POLON-4900	– szt. 1
Terminal sygnalizacji równoległej TSR-4000	– szt. 1
Gniazdo czujki procesorowej G – 40 z podstawą PG – 40	– szt. 106
Optyczna czujka dymu DUR – 4046	– szt. 105
Temperaturowa czujka TUN-4046	– szt. 1
Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP – 4001M	– szt. 13
Element kontrolno sterujący EKS 4001	– szt. 11
Wskaźnik zadziałania WZ – 31	– szt. 27
Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	– szt. 5
Centralka oddymiania MRC 9705 3x5A	– szt. 2
Centrala pogodowa WRS	– szt. 2
Przycisk oddymiania RPO-1	– szt. 4
Przycisk przewietrzania LT	– szt. 2
Czujnik wiatr-deszcz	– szt. 2

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Pobór prądu przez urządzenia pętlowe

TYP URZĄDZENIA	POBÓR PRĄDU	
	Stan dozoru	Stan alarmu
Czujka optyczna	0,15 mA	0,15 mA
Czujka ciepła	0,15 mA	0,15 mA
EKS-4001M	0,165mA	0,165mA
Przycisk ręczny	0,135 mA	0,135 mA

Długość najdłuższej projektowanej pętli szacuję na 405 m.

1.1 Całkowity pobór prądu przez urządzenia w stanie dozoru dla całej instalacji

– czujka optyczna	szt. 105x	0,15 mA	= 15,75 mA
– czujka ciepła	szt. 1 x	0,15 mA	= 0,15 mA
– przycisk ręczny	szt. 13 x	0,135 mA	= 1,755 mA
– EKS 4001M	szt. 11 x	0.165 mA	=1.815 mA
– centrala	szt. 1 x	250 mA	= 250 mA
Razem:			269,47 mA

$$I_{d \text{ całego systemu}} = 269,47 \text{ mA}$$

1.2 Pobór prądu przez urządzenia w stanie dozoru dla wybranej pętli

– czujka optyczna	szt. 55x	0,15 mA	= 8,25 mA
– czujka ciepła	szt. 1 x	0,15 mA	= 0,15 mA
– przycisk ręczny	szt. 6 x	0,135 mA	= 0,81 mA
Razem:			9,21 mA

$$I_d = 9,21 \text{ mA}$$

1.3 Najgorszy przypadek powinien być rozpatrywany jako przypadek realny, uwzględniający ilość fizycznie istniejących czujek, wskaźników itp. W większości jednocześnie w stanie alarmu jest nie więcej niż 10 czujek w

pętli. Pobór prądu przez czujkę w momencie alarmu wynosi 0,15 mA,
Całkowity pobór prądu w momencie alarmu obliczany jest ze wzoru:

$$I_a = 10 \times 0,15 = 1,5 \text{ mA}$$

1.4 Całkowita rezystancja pętli obliczana jest w celu obliczenia spadku napięcia na pętli:

Centrala	1 szt. x 10 Ω	= 10,0 Ω
Przewody 2x0,8	<u>2x0,024 Ω/m x 405 m</u>	<u>= 19,44 Ω</u>
	Razem	= 29,44 Ω

1.5 Minimalne napięcie zasilające urządzenia w pętli przy najgorszych warunkach pracy oblicza się ze wzoru:

$$U_{min} = U - (I_C \times R_C)$$

– prąd całkowity w stanie alarmu:

$$I_C = I_d + I_a = 9,21 \text{ mA} + 1,5 \text{ mA} = 10,71 \text{ mA}$$

– rezystancja całkowita:

$$R_C = 29,44 \Omega$$

– napięcie pętli:

$$U = 29 \text{ V}$$

Stąd:

$$U_{min} = U - (I_C \times R_C) = 29 - (10,71 \times 10^{-3} \times 29,44) = 28,68 \text{ V}$$

1.6 Pojemność linii dozоровej obliczamy ze wzoru:

$$C_L = 150 \text{ nF/km} \times 0,405 \text{ km} = 60,75 \text{ nF}$$

Otrzymana wartość jest mniejsza od wartości 300 nF

(dozwolonej pojemności pętli dozоровej dla centrali)

1.7 Pojemność baterii akumulatorów

$$Q = 1,25 \times (36 \times I_d + 0,5 \times I_a) = 1,25 \times (36 \times 269,47 \text{ mA} + 0,5 \times 1,5 \text{ mA}) = 12,13 \text{ Ah}$$

Projektuję baterię akumulatorów 2x (12 V, 17 Ah). Pozwala ona na zasilanie systemu przez 36h oraz podtrzymanie stanu alarmu przez 0,5h.