

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
 2. PODSTAWA OPRACOWANIA
 3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII
 4. WLZ I TABLICE ROZDZIELCZE
 5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH
 6. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO
 7. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO
 8. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH
 9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
 10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
 11. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA
 12. INSTALACJA ODGROMOWA
 13. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
 14. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU
 15. INSTALACJA STEROWANIA ODDYMIANIEM KL. SCHODOWYCH
 16. INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU KD
 17. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ
 18. INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU
 19. INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA
 20. SYSTEM PRZYWOŁAWCZY
 21. UWAGI KOŃCOWE
- INFORMACJA BIOZ

SPIS RYSUNKÓW

E01.	RZUT PIWNIC- ELEKTRYKA, LAN	1 : 100
E02.	RZUT PARTERU- ELEKTRYKA, LAN	1 : 100
E03.	RZUT II PIĘTRA- ELEKTRYKA	1 : 100
E04.	RZUT DACHU - ELEKTRYKA	1 : 100
E05.	RZUT PIWNIC- OŚWIETLENIE	1 : 100
E06.	RZUT PARTERU- OŚWIETLENIE	1 : 100
E07.	RZUT I PIĘTRA- OŚWIETLENIE	1 : 100
E08.	RZUT II PIĘTRA- OŚWIETLENIE	1 : 100
E09.	RZUT PIWNIC - SSP, ODDYMIANIE	1 : 100
E10.	RZUT PARTERU- SSP, ODDYMIANIE	1 : 100
E11.	RZUT I PIĘTRA - SSP, ODDYMIANIE	1 : 100
E12.	RZUT II PIĘTRA - SSP, ODDYMIANIE	1 : 100
E13.	RZUT PIWNIC- CCTV	1 : 100
E14.	RZUT PARTERU- CCTV	1 : 100
E15.	RZUT I PIĘTRA - CCTV	1 : 100
E16.	RZUT PIWNIC - KD	1 : 100
E17.	RZUT PARTERU- KD	1 : 100
E18.	RZUT PIWNIC - SSWiN	1 : 100
E19.	RZUT PARTERU- SSWiN	1 : 100
E20.	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	
E21.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TB1	
E22.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TB2	
E23.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TMPEC	
E24.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TZ	
E25.	SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	
E26.	SCHEMAT IDEOWY SSP	
E27.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI ODDYMIANIA	
E28.	SCHEMAT IDEOWY CCTV ORAZ WIDEODOMOFONU	
E29.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KD	
E30.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSWiN	
E31.	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i słabo prądowych dla przebudowy i zmiana sposobu użytkowania części piwnic wraz z wymianą stolarki zewnętrznej i ociepleniem całego budynku internatu, Kraków, ul. Szablowskiego 1, działka nr 338/10 obręb 0002 Krowodrza.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczne;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- ekspertyza techniczna;
- obowiązujące normy i przepisy.

3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII

Zasilanie budynku odbywać się będzie poprzez istniejące złącze kablowe ZK zlokalizowane w wydzielonym ppoż pomieszczeniu na parterze .

Przyłącze oraz złącze kablowe ZK nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i pozostaje bez zmian.

Istniejący układ półpośredni należy zabudować w projektowanej tablicy TL w miejsce istniejącej tablicy licznikowej. Półpośredni pomiar energii realizowany jest z zastosowaniem istniejących p przekładników prądowych, które należy przenieść do projektowanej tablicy licznikowej TL. Tablice TL wykonać zgodnie ze schematem ideowy oraz obowiązującymi standardami TAURON Dystrybucja.

Uwaga: Zabezpieczenia przelicznikowe i zalicznikowe wykonać zgodnie ze schematem ideowym i obowiązującymi wytycznymi TAURON. Prace należy zgłosić w TAURON.

Przewiduje się demontaż istniejącego wyłącznika głównego w jego miejsce projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP dla budynku który będzie zamontowany obok tablicy licznikowej TL.

Wyłącznik PWP należy zamówić jako certyfikowany przez CNBOP zestaw Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu.

Zestaw przeciw powarowego wyłącznika prądu składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego UW(rozlącznik w głównym torze prądowym wraz z automatyką)-PWP UW
- Urządzenia uruchamiającego UU (przycisk z szybka przy wejściu do budynku) – PWP UU
- Urządzenie sygnalizacyjnego US (lampka sygnalizacyjna przy wejściu do budynku) – PWP US

Wyżej wymieniony zestaw powinien być w całości certyfikowany przez CNBOP.

Przycisk PWP UU i lampka sygnalizacyjna PWP US będą zlokalizowane na zewnętrznej ścianie przy wejściu frontowym do budynku. Przycisk PWP UU będzie sterował działaniem wyzwalacza wzrostowego w przeciwpożarowym wyłączniku prądu. Zbicie szyby w PWP UU powoduje działanie wyzwalacza wzrostowego i rozłączenie PWP UW. Działanie PWP spowoduje odłączenie zasilania w całym obiekcie, poza zasilaniem urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie pożaru . Z

przed wyłącznika PWP wykonać zasilania urządzeń wymagających działania w trakcie pożaru między innymi centralek sterowania oddymianiem (CSO), centralki sygnalizacji pożaru (CSP), panelu wyniesionego (WPC), zasilacza pożarowego (ZSP), zestawu hydroforowego (ZH) oraz szafy zasilającej sterującej wentylatorem oddymiającym (CSW).

Stan położenia PWP jest wskazywany przez diody sygnalizacyjne na elewacji szafki PWP/UW i lampkę sygnalizacyjną PWP US przy wejściu do obiektu. Przycisk PWP UU jest wyposażony w optyczną sygnalizację jego stanu. Przyciski PWP UU powinny być wyposażone w szklaną szybę, której zbitcie powoduje wyzwolenie wyłącznika.

Okablowanie zestawu PWP należy wykonać przewodami zgodnie ze schematami. Podłączenie urządzeń uruchamiających oraz urządzeń sygnalizacyjnych należy wykonać przewodami o odporności ogniowej min. 90 min.

Sposób działania przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP:

- **warunki normalne** – urządzenie wykonawcze PWP stan załączone, sygnalizacja na przycisku uruchamiającym świeci dioda czerwona – stan dozoru;

- **pożar** - urządzenie wykonawcze PWP stan rozłączone, sygnalizacja na przycisku uruchamiającym świeci dioda zielona - stan rozłączony

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić badanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP. Badania należy potwierdzić protokołem oraz wpisem do książki serwisowej wyłącznika PWP. Warunkiem dopuszczenia PWP do jego użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być poddawany przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez ich producentów danego urządzenia. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Od złącza kablowego do tablicy głównej TG w budynku, poprzez tablice licznikową TL oraz wyłącznik główny PWP należy ułożyć wewnętrzną linię zasilającą wykonaną przewodami WLZ-5xN2XH-J 1x120.

4. WLZ i TABLICE ROZDZIELCZE

W portierni, na parterze zlokalizowana będzie tablica główna TG. Z rozdzielni tej wyprowadzona będzie wewnętrzna linia zasilająca tablice (TB1, TB2, TMPEC, TZ). Tablice należy wykonać w obudowach naściennych lub wnękowych z drzwiczkami, zgodnie ze schematami ideowymi oraz widokami tablic.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w wyznaczonych szachtach, w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych, na uchwytych oraz pod tynkiem lub w posadzce, w winidurowych rurkach ochronnych. W budynku stosować korytka perforowane metalowe ocynkowane o ściance 1mm, wysokość burty 60mm. Wszystkie korytka w budynku należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m. W szachcie kable prowadzone będą na drabinach kablowych. Dla instalacji silno- i niskoprądowych zaprojektowano

wydzielone koryta i drabiny kablowe. Kable pożarowe odchodzące z szachtu mocować za pomocą atestowanych uchwytów i obejm kablowych o odporności E90. Na trasach kablowych pożarowych dozwolone jest układanie jedynie kabli pożarowych o odporności ogniowej E90 typu NHXH i przewodów E90 typu HDGs. Instalacje pożarowe powinny przebiegać powyżej wszystkich palnych instalacji. Kable mocować w odstępie maksymalnie co 30cm.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody

5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacje należy wykonać przewodami N2XH-J, przekroje przewody zgodnie ze schematem ideowym tablicy. Należy zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy, w sanitariatach oraz w pomieszczeniach technicznych - hermetyczny. Oświetlenie pomieszczeń wykonać oprawami z energooszczędnymi źródłami światła, rozmieszczonymi zgodnie z rysunkami. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie miejscowo.

Oświetlenie montowane na zewnątrz budynku załączane będzie poprzez zegar sterujący lub wyłącznik zmierzchowy, z możliwością ręcznego wyłączania i włączania (dokładną lokalizację wyłączników ustalić na budowie).

Wykaz dobranych opraw oświetleniowych podano na załączonej legendzie.

Ostateczny wybór opraw potwierdzić z projektantem wewnątrz oraz Inwestorem.

Wysokość instalowania osprzętu (wysokości potwierdzić z projektantem wewnątrz, Użytkownikiem):

– gniazdka w pokojach	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w salach	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w korytarzach	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w łazienkach	1,3 m nad posadzką;
– gniazdka w pom. socjalnych	1,1 m nad posadzką;
– łączniki	1,2 m nad posadzką;

6. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie działać co najmniej przez 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne wykonane będzie zgodnie z *PN-EN 1838*

Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W osi drogi ewakuacyjnej zapewnione będzie natężenie oświetlenia co najmniej 5 lx. W miejscach usytuowania gaśnicy, przycisku uruchamiającego przeciwpożarowego wyłącznika prądu natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie nie mniejsze niż 5 lx na pionowej płaszczyźnie hydrantów.

OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano lampami z własnym rezerwowym źródłem napięcia.

W projekcie przyjęto następujące tryby pracy opraw:

- oprawy awaryjne: "praca na ciemno";
- oprawy kierunkowe: "praca na jasno";

Oprawy doświetlające urządzenia ppoż. montować na wysokości 2,5-3m na wysięgniku lub zwieszając np. „na sztywno”.

ZASILANIE

Zasilanie podstawowe oświetlenia ewakuacyjnego należy doprowadzić z obwodów oświetlenia podstawowego w budynku. Zasilanie wykonać przewodami typu N2XH-J 3x1,5.

W obiekcie do oznakowania kierunku ewakuacji zastosowane zostaną znaki ewakuacyjne podświetlane, świecące podczas zaniku prądu w obiekcie. Dobór symboli graficznych na lampach oświetlenia ewakuacyjnego zgodny z *PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa*.

Sposób działania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

warunki normalne – awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie świeci („praca na ciemno”) – stan dozoru z zieloną diodą na lampie, podświetlane znaki ewakuacyjne- oświetlenie kierunkowe świecą („praca na jasno”).

pożar – w przypadku zaniku napięcia w budynku lub uruchomienia przeciwpożarowego wyłącznika prądu załączają się wszystkie lampy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W przypadku zaniku napięcia w obwodzie oświetlenia podstawowego załączają się wszystkie lampy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w danym obwodzie.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne jako urządzenie przeciwpożarowe wykonać zgodnie z projektem, a warunkiem dopuszczenia do jego użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez ich producentów danego urządzenia. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

UWAGI:

- Nie montować opraw bezpośrednio w pobliżu źródeł ciepła i/lub chłodu (urządzenia HVAC);
- Oprawy kierunkowe instalować w miarę możliwości centralnie nad osią drogi ewakuacyjnej;
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą mieć świadectwo dopuszczenia CNOBP.

7. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO

Obwody zasilające odbiory komputerowe wyprowadzić z wydzielonych sekcji tablic piętrowych. Obwody należy wykonać przewodami N2XH-J 3 x 2,5 układanymi w przestrzeni międzystropowej, pod tynkiem oraz pod posadzką. Każdy wypust zakończyć podwójnym gniazdkiem DATA (z blokadą dostępu). Gniazdko montować, w pobliżu gniazdek porządkowych, we wspólnych ramkach z gniazdkami logicznymi lub w puszkach podłogowych.

8. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH.

Obwody siłowe służyć będą do zasilania odbiorników technologicznych sal warsztatowych (frezarka (FRE), piła formatowa (PF), ploter grawerujący (PG) itd.), urządzeń sanitarnych (przepompownia (PP), zawór pierwszeństwa (ZP) itd.) oraz urządzenia wentylacji (centrale wentylacyjne(CW), agregaty (AGR) itp.)

Niezależne zasilanie należy doprowadzić do szafy RACK (PD) oraz urządzeń związanych z instalacjami przyzywową , kontrolą dostępu, SSWiN oraz wideodomofonową .

Zasilanie odbiorników technologicznych odbywać się będzie zgodnie z wytycznymi ich producenta. Obwody zasilające poszczególne urządzenia zostały opisane na rzutach w legendzie oraz na schematach ideowych. Dokładne miejsce i sposób zakończenia obwodu zasilającego poszczególne odbiorniki technologiczne ustalić na budowie wg projektów technologii.

UWAGA:

Przed ułożeniem zasilania do odbiorników technologicznych potwierdzić u wybranych dostawców urządzeń poprawność zabezpieczenia oraz przewodów zasilających.

9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W piwnicy oraz na poddaszu należy ułożyć szynę wyrównawczą przewodem Fe/Zn 30x4, którą należy doprowadzić do pomieszczenia wymiennikowni w której należy wykonać otok z bednarki. W okolicach rozdzielni głównej przewiduje się montaż głównej szyny wyrównawczej GSW.

Do szyn należy podłączyć metalowe elementy instalacji wod-kan, co, wentylacji, korytka, szaf RACK, konstrukcje podnosnika, ochronniki do kamer zewnętrznych obudowę i zacisk PE tablicy głównej TG itp. . Szynę wyrównawczą należy oznakować w żółto-zielone pasy i uziemić. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonane tak, aby nie było możliwości rozłączenia ich bez użycia narzędzi. W pomieszczeniach technicznych oraz sanitariatach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem H07Z1-Kżo 6 mm² (b2ca) ułożonym pod tynkiem łącząc wszystkie dostępne przewodzące części obce.

10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowić będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. W celu dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla sieci 0,4kV.

Instalacje elektryczne odbiorcze wykonane zostaną w systemie TN-S, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N w rozdzielnicach głównych 0,4kV. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w obwodach gniazd wtyczkowych, zwłaszcza w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA.

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych miejscowych

11. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie przewidziano dwustopniową ochronę przed przepięciami. Ochronniki montować zgodnie ze schematami ideowymi.

12. INSTALACJA ODGROMOWA

Budynek posiada istniejącą instalację odgromową. Instalację należy rozbudować/dostosować do zabezpieczenia projektowanej instalacji wentylacji. Przewiduję się montaż iglic odgromowych $h=3m$ oraz podłączenie ich do instalacji odgromowej drutem Fe/Zn ϕ 8 mm. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Po wykonaniu instalacji należy sporządzić i przekazać inwestorowi metrykę urządzenia odgromowego oraz protokół badań.

13. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Rozbudowę instalacji okablowania strukturalnego zaprojektowano w oparciu o projektowany pośredni punkt dystrybucyjny systemu, tj szafę logiczną PD, która należy zabudować na parterze, zgodnie z rzutem. Dokładna lokalizację potwierdzić z Użytkownikiem na budowie.

Istniejącą szafę logiczną (główny punkt dystrybucyjny) należy doposażyć w panel światłowodowy. Należy również wykonać kable krosujące o długości ok.2 m. Dokładną długość oraz szczegóły połączenia ustalić na budowie z administratorem sieci.

▪ OKABLOWANIE

Okablowanie szkieletowe (pomiędzy punktami dystrybucyjnymi) należy wykonać światłowodami układanymi w peszlu oraz w korytku instalacyjnym. W budynku należy zastosować kabel światłowodowy OS2 uniwersalny trudnopalny U-DQ(ZN)BH - SM 12J 9/125 LSOH B2ca

Dodatkowo należy ułożyć 2 kabel U/UTP od istniejącej centrali telefonicznej do projektowanej szafy PD.

Okablowanie strukturalne poziome zaprojektowano w oparciu o kable kategorii 6, U/UTP w powłokach trudnopalnych – LSOH.

Z szaf logicznych do każdego modułu logicznego w poszczególnych pomieszczeniach należy doprowadzić oddzielny, ośmiożyłowy Kabel U/UTP kat.6, teleinformatyczny, LSOH, B2ca. W salach przewody rozprowadzić w rurkach pod tynkiem. Przy przełącznicy kable sprowadzić na wysokość ok. 0,4 m i zakończyć pozostawiając ok. 2,0 m zapasu. Długość pojedynczego kabla nie może przekroczyć 90 m. Przewody wprowadzić do szaf PD i zakończyć w szafach na panelach karosujących.

GNIAZDKA LOGICZNE:

W poszczególnych pomieszczeniach należy zamontować podtynkowe gniazdka logiczne typu RJ-45, wyposażone w moduły kategorii 6. Gniazdka montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi.

Na korytarzach w celu zapewnienia łączności wi-fi, przewiduję się montaż tzw. „ACCESS POINT”, miejsca te pokazano na rzutach.

UWAGI

- Zastosowane kable, gniazdka logiczne oraz panele krosujące w punkcie dystrybucyjnym badane jako jeden tor logiczny mają spełniać wymagania kategorii 6.
- Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody.
- Wszystkie prace ustalić i potwierdzić na budowie z informatykiem konserwującym istniejącą instalację.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Nazwa / opis	J/m	Ilość
Szafa PD			
2	Szafa wisząco/stojąca 19" 18U 600x600, niedzielona, drzwi szklane jednoskrzydłowe, tył osłona pełna, osłony boczne ruchome perforowane, kolor szary, 4 belki	szt.	1
3	Panel wentylacyjny 19" 1U, 2 wentylatory, cyfrowy, kolor czarny	szt.	1
4	Element mocujący (śruba+koszyczek+podkładka) M6	szt.	48
5	Listwa zasilająca 19" 230V - 8 gniazd (typu F - CEE 7/3 schuko), z wyłącznikiem LED, z zabezpieczeniem przeciwprzebieżeniowym, kabel 1,8m CEE 7/7	szt.	1
6	Organizator kabli 1U 19" 5 plastikowych uchwytów, czarny	szt.	5
7	Przełącznica światłowodowa teleskopowa 12xSC duplex / 12xLC quad 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski)	szt.	1
8	Adapter światłowodowy jednomodowy OS2 SC duplex	szt.	6
9	Śruba z nakrętką M2x8 do adapterów SC	szt.	12
10	Zaślepka otworu SC Duplex / LC quad	szt.	6
11	Kaseta (tacka) spawów światłowodowych z uchwytami na 12 / 24 spawy oraz separatorem włókien na wyjściu	szt.	1
12	Osłonka spawu 45 mm (cena/opakowanie - 12 szt)	opak.	1
13	Pigtail SM 1J 9/125 wtyk SC dł. 2 m "EASY STRIP"	szt.	12
14	Patch cord SM LC-SC duplex 9/125 1.0m.	szt.	6
15	Patch panel pusty 19" modularny 24 porty 1U z podporą, niewyposażony	szt.	3
16	Moduł keystone RJ45 beznarzędziowy UTP kat.6	szt.	45
17	Patch-cord U/UTP kat.6 PVC 0.5m szary	szt.	21
18	Patch-cord U/UTP kat.6 PVC 1.0m szary	szt.	20
19	Patch-cord U/UTP kat.6 PVC 0.5m czerwony	szt.	4
Gniazda logiczne			
21	Adapter 45x45 2xRJ45 (wypukły kątowny)	szt.	19
22	Adapter 45x45 1xRJ45 (wypukły kątowny)	szt.	7
23	Moduł keystone RJ45 beznarzędziowy UTP kat.	szt.	45
24	Patch-cord U/UTP kat.6 PVC 2.0m szary	szt.	25
25	Patch-cord U/UTP kat.6 PVC 1.0m szary	szt.	6
26	Wtyk RJ45 UTP kat.6 POE+, MPTL, beznarzędziowy na "gruby" drut 22-24 AWG	szt.	4
Okablowanie			
28	Kabel światłowodowy OS2 uniwersalny trudnopalny U-DQ(ZN)BH - SM 12J 9/125 LSOH B2ca	km	0,3
29	Kabel U/UTP kat.6, teleinformatyczny, LSOH, B2ca "	szt.	5
Urządzenia aktywne			
31	Przełącznik 48-Port PoE+ Gigabit L2+ Managed Switch with 4 10GE SFP+ Slots PORT: 48x Gigabit PoE+ Ports, 4x 10G SFP+ Slots, RJ45/Micro-USB Console Port SPEC: 802.3at/af, 500 W PoE Power, 1U 19-inch Rack-mountable Steel Case FEATURE: Integration with Omada SDN Controller, Static Routing, OAM, DDM, sFlow, 802.1Q VLAN, QinQ, STP/RSTP/MSTP, IGMP Snooping, 802.1p/DSCP QoS, ACL, 802.1x, Radius/Tacacs+ Authentication, LACP, CLI, SNMP, Dual Image/Configuration, IPv6	szt.	1
32	Przełącznik 24-Port PoE+ Gigabit L2+ Managed Switch with 4 10GE SFP+ Slots PORT: 24x Gigabit PoE+ Ports, 4x 10G SFP+ Slots, RJ45/Micro-USB Console Port SPEC: 802.3at/af, 384 W PoE Power, 1U 19-inch Rack-mountable Steel Case FEATURE: Integration with Omada SDN Controller, Static Routing, OAM, DDM, sFlow, 802.1Q VLAN, QinQ, STP/RSTP/MSTP, IGMP Snooping, 802.1p/DSCP QoS, ACL, 802.1x, Radius/Tacacs+ Authentication, LACP, CLI, SNMP, Dual Image/Configuration, IPv6	szt.	1
33	Omada Hardware Controller PORT: 2x 10/100 Mbps Ethernet Port, 1x USB 2.0 Port, 1x Micro USB Port FEATURE: Cloud Access, Centralized Management for Omada EAPs, Powered by 802.3af PoE or Micro-USB Power Adapter, Omada App	szt.	1
34	Dwupasmowy, bezprzewodowy punkt dostępowy z możliwością montażu na suficie, standard AX1800	szt.	6
Doposażenie szafy GPD			
36	Przełącznica światłowodowa teleskopowa 12xSC duplex / 12xLC quad 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski)	szt.	1
37	Adapter światłowodowy jednomodowy OS2 SC duplex	szt.	1
38	Śruba z nakrętką M2x8 do adapterów SC	szt.	1
39	Zaślepka otworu SC Duplex / LC quad	szt.	6
40	Kaseta (tacka) spawów światłowodowych z uchwytami na 12 / 24 spawy oraz separatorem włókien na wyjściu	szt.	1
41	Osłonka spawu 45 mm (cena/opakowanie - 12 szt)	szt.	1
42	Pigtail SM 1J 9/125 wtyk SC dł. 2 m "EASY STRIP"	szt.	1
43	Patch cord SM LC-SC duplex 9/125 1.0m.	szt.	6

14. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.

Instalację sygnalizacji pożaru zaprojektowano w oparciu o interaktywny, adresowalny system sygnalizacji pożarowej, który automatycznie wykrywa miejsce powstania pożaru i włącza urządzenie sygnalizacyjne i wykonawcze oraz zapisuje w pamięci zaistniałe zdarzenia. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu muszą spełniać wymagania norm serii EN-54 i posiadać wymagane w Polsce atesty. Projekt opracowano w oparciu o podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej CNBOP.

Podstawowe urządzenia systemu to:

CENTRALKA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU

Parametry Centrali Sygnalizacji Pożarowej:

- Modułowa budowa umożliwia łatwa rozbudowę,
- Świadectwo dopuszczenia CNBOP jako centrala sygnalizacji pożarowej oraz zasilacz urządzeń przeciwpożarowych
- Graficzny, kolorowy, 7-calowy panel dotykowy
- 4x interfejs Ethernet
- Możliwość rozbudowy od 1 do 4 pętli
- Możliwość wymiany poszczególnych modułów funkcjonalnych bez konieczności wyłączania całego systemu oraz ponownego programowania centrali po wymianie modułów,
- Możliwość dowolnego umieszczania modułów w slotach (zabudowana elektronika we wszystkich modułach funkcjonalnych, brak możliwości dostępu do elementów elektroniki modułów zapewnia zwiększoną odporność mechaniczną i elektrostatyczną),
- Linie dozorowe mogą pracować w układzie pętli, linii otwartej, odgałęzienia (T-Tap)
- Pętle dozorowe mogą być prowadzone kablem ekranowanym i nieekranowanym
- Maksymalna ilość elementów na pętli 254
- Możliwość stworzenia 4096 stref dozorowych,
- Możliwość integracji kilku języków w panelu obsługi centrali
- Możliwość zapewnienia pętli dozorowych o długości 3000 m lub prądzie 1,5A,
- Możliwość podłączenia certyfikowanego wyniesionego panelu obsługi (potwierdzone ważnym Świadectwem Dopuszczenia)
- Możliwość stworzenia 5000 grup logicznych
- Możliwość stworzenia 128 zestawów logicznych
- Pamięć zdarzeń 10000
- Możliwość przyłączenia systemów wizualizacji po protokole komunikacyjnym OPC Server i RS232

Centrala ponadto powinna:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,

- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych.
 - umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
 - umożliwić synchroniczne wystawianie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
 - umożliwić podłączenie do 127 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
 - umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
 - umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- CENTRALKA SYGNALIZACJI POŻARU POWINNA BYĆ PODŁĄCZONA DO SYSTEMU MONITOROWANIA STRAŻY POŻARNEJ.

ELEMENTY OSTRZEGAWCZE

Jako elementy ostrzegawcze współpracujące z centralką sygnalizacji pożaru przewidziano:

CZUJKI POŻAROWE

Główną cechą charakterystyczną czujek jest bardzo duża dokładność i szybkość wykrywania zagrożenia - szczególnie czujki z dwoma detektorami, które są w stanie wykryć już niewielkie zadymienie.

Podstawowe funkcje

W zależności od rodzaju czujki, czujki posiadają odpowiednie detektory, które można konfigurować przy pomocy timera i sieci lub ręcznie. Praca odbywa się w sposób ciągły – sygnały analizowane są przez układy elektroniczne znajdujące się wewnątrz czujki, po czym łączone są przez wbudowany mikroprocesor. Zastosowanie różnych detektorów w jednej czujce zwiększa odporność na fałszywe alarmy, mimo oddziaływania na nią wielu czynników, tj. kurz, para, dym. Dzięki możliwości odpowiedniego zaprogramowania, alarm włączy się tylko w danej konfiguracji. Opcja ta gwarantuje dużą niezawodność, jak również zapobiega przed zbyt dużą ilością fałszywych alarmów. Dodatkowo analizowany jest także czas sygnałów pożaru i sygnał usterek. W przypadku detektorów optycznego i chemicznego istnieje możliwość określenia progu wyzwolenia alarmu przez ich regulację.

Detektor optyczny (dymu)

Detektor optyczny działa na zasadzie pomiaru rozproszenia światła. W przypadku zadymienia, dym unosząc się do góry przenika do komory pomiarowej, gdzie następuje rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. W zależności od ilości światła, powstaje odpowiedni sygnał elektryczny. Czujki posiadające dwa detektory optyczne działają na zasadzie różnic w długości fali. Cechą unikalną jest zastosowanie technologii Dual Ray, która wykorzystując światło podczerwone i niebieski diod LED umożliwia wykryć nawet niewielkie zadymienie. Dzięki temu wykrywają wszystkie pożary testowe od TT1 do TF9.

Detektor termiczny (temperatury)

Głównym elementem tego rodzaju czujek jest termistor posiadający konwerter analogowo – cyfrowy, który prowadzi pomiar napięcia zależnego od temperatury w równych odstępach czasu. Wyróżniamy dwa rodzaje czujek:

- czujki nadmiarowe – uruchamiają się po przekroczeniu określonej temperatury 54°C lub 69°C,
- czujki różnicowe – uruchamiają się przy zarejestrowaniu wzrostu temperatury w określonym przedziale czasu.

Pozostałe właściwości

- wyzwolenie alarmu widoczne jest dzięki migającej w kolorze czerwonym diodzie LED w zakresie 360°
 - istnieje możliwość podłączenia czujek do wyniesionego wskaźnika zadziałania,
 - łatwy dostęp do zacisków
 - odporność na kurz konstrukcji układu optycznego i pokrywy,
 - możliwość czyszczenia czujek przy użyciu sprężonego powietrza, dzięki znajdującemu się w pokrywie specjalnemu otworowi,
 - nie ma konieczności regulacji położenia podstawy czujki, dzięki centralnemu położeniu diod alarmowych,
 - posiadają blokadę uniemożliwiającą wyjęcie czujki z podstawy.

MODUŁ M1: 8-wejściowy moduł interfejsu z wyjściem przekaźnikowym

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść
- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Monitorowanie zestyków impulsem 8mA – stan pracy „zwarły” lub „rozwarły”
- Monitorowanie linii przy pomocy rezystora końcowego 3,9kΩ (czuwani3, przerwa w linii, zwarcie)
- Maks. prąd obciążenia: 2A/30VDC lub 0,5A/42,4VAC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	5,5 mA
Wartości rezystancji linii:	tryb czuwania: 1500-6000 mΩ; przerwa: >12000 mΩ; zwarcie: <800 mΩ
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM, COM/NO
Maks. obciążenie styków przekaźnika:	2A/30VDC; 0,5A/42,4VAC
Min. prąd przełączania:	0,01 mA
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

MODUŁ M2: Moduł 8 wyjść przekaźników niskonapięciowych

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Możliwość dołączenia maks. 8 elementów zewnętrznych
- Maks. obciążalność styków: 2A/30VDC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Praca w trybie NO/COM/NC
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	3,55 mA
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM/NO
Min. prąd przełączania:	0,01 mA/ 10mVDC
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

Sygnalizator adresowalny akustyczno głosowy

analogowy adresowalny głosowy sygnalizator akustyczny z podtrzymaniem baterijnym do zastosowań wewnętrznych, w kolorze czerwonym

Cechy:

- Bezprzerwowe sygnalizowanie alarmów, nawet w odgałęzieniu LSN
- 32 rodzaje sygnałów, 7 języków
- Synchronizacja sygnalizatorów akustycznych
- Indywidualne programowanie za pomocą oprogramowania do konfiguracji

Dane elektryczne:

- Napięcie robocze (VDC): 15 VDC – 33 VDC
- Pobór prądu – LSN (mA): 2.3 mA – 15 mA

Dane mechaniczne:

- Wymiary (W x S x G) (mm): 105 mm x 105 mm x 95 mm
- Materiał: Plastik
- Masa (g): 295 g
- Kolor: Czerwony

WPC: Klawiatura wyniesiona

Klawiatura wyniesiona umożliwia prawidłowy i estetyczny montaż w widocznych miejscach. Umożliwia montaż pod kątem oraz natynkowy i podtynkowy bez konieczności samodzielnego montażu ram montażowych.

Sieć łączy klawiatury wyniesione z centralami sygnalizacji pożaru.

Klawiatura wyniesiona umożliwia zdecentralizowaną pracę całego systemu ochrony przeciwpożarowej. Wygląd graficznego interfejsu użytkownika jest taki sam jak na centrali sygnalizacji pożaru. Centrale i klawiatury mogą wyświetlać wszystkie komunikaty i działać jako jeden zdecentralizowany system. Dodatkowo możliwe jest tworzenie oddzielnych grup. W ramach jednej grupy wyświetlane i obsługiwane są tylko komunikaty o opcje sterowania central w danej grupie.

Sygnalizowanie alarmu

Aby obsługiwać system ekran dotykowy powinien być dostępny na klawiaturze wyniesionej. Wyświetlacz musi mieć wielkość co najmniej 7" (po przekątnej) i minimalną rozdzielczość 800 x 480 pikseli. Podświetlenie zapewnia wyraźną czytelność ekranu. Graficzny interfejs użytkownika jest łatwy w obsłudze i można go dostosowywać do różnych sytuacji. Umożliwia to prawidłową obsługę, która jest prosta i intuicyjna. Wyświetlacz pokazuje wszystkie komunikaty w jasnym, wyróżniającym się kolorze. Wyświetlane komunikaty zawierają następujące informacje:

- typ komunikatu/wiadomości
- typ elementu wyzwalającego

- jednoznaczny opis złożony z co najmniej 32 znaków zawierający dokładną lokalizację elementu wyzwalającego
- strefa logiczna i adres podrzędny elementu wyzwalającego

Każde nowe zdarzenie uruchamia sygnał akustyczny o natężeniu co najmniej 65 dB wytwarzany przez brzęczyk zintegrowany z klawiaturą wyniesioną. Operator musi mieć możliwość wyciszenia sygnału za pomocą określonego przycisku na klawiaturze.

Diody LED stanu zapewniają jasne informacje na temat stanu całego systemu. Jednoznaczne symbole oświetlone kolorowymi diodami LED wskazują stan określonych urządzeń. Ikony LED odzwierciedlają następujące typy urządzeń:

- czujki alarmu pożarowego
- urządzenia sygnalizacyjne
- urządzenia transmisyjne
- urządzenia ochrony przeciwpożarowej
- zasilania

Określony kolor wskazuje następujące stany:

- czerwony: stan alarmu pożarowego
- żółty: stan usterki lub funkcja wyłączona
- zielony: stan gotowości, urządzenie dostępne

Weryfikacja alarmu

Operator może weryfikować przychodzące komunikaty alarmowe o pożarze za pomocą klawiatury wyniesionej, aby uniknąć przypadkowego uruchomienia urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych w wyniku niewłaściwego użycia. System może działać w dwóch trybach: nocnym i dziennym. Interfejs użytkownika jednoznacznie wskazuje, który z tych dwóch trybów jest aktualnie używany. Operator z odpowiednimi uprawnieniami może przełączać się między trybami dziennym i nocnym.

Przegląd stref ewakuacyjnych i wyjść

Operator może w dowolnym momencie uzyskać informacje o wszystkich strefach alarmowych i wyjściach podłączonych do urządzeń przeciwpożarowych. Każda strefa i każde wyjście jest oznaczone wyraźnym opisem złożonym z co najmniej 30 znaków zawierającym dokładny opis lokalizacji. Wyróżniający się kolor (czerwony, żółty, zielony) wskazuje stan poszczególnych stref i wyjść. Operator z odpowiednimi uprawnieniami może ręcznie rozpocząć ewakuację w wybranych strefach i aktywować wyjścia podłączone do urządzeń przeciwpożarowych.

Funkcje operatora

Za pomocą klawiatury wyniesionej operator może wykonywać określone funkcje zarządzania całym systemem sygnalizacji pożaru. Za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika operator ma dostęp co najmniej do następujących funkcji:

- resetowanie 1 czujki, strefy czujek lub całego systemu;
- wyciszanie wbudowanego brzęczyka;
- wyciszanie urządzeń sygnalizacyjnych;
- przełączanie między trybem dziennym i nocnym;
- wyłączanie czujek, urządzeń sygnalizujących i wyjść;
- odczyt rejestru historii;
- uruchamianie sprawdzenia lub obchodów testowych przez jedną osobę;
- ustawianie daty i godziny;
- regulacja czułości automatycznych czujek pożarowych;
- regulacja schematu wykrywania wielu kryteriów czujek pożarowych;

Klawiatura wyniesiona jest wyposażona w co najmniej trzy programowalne klawisze funkcyjne. Za pomocą tych klawiszy funkcyjnych operator może łatwo aktywować określone często używane funkcje. Każdy klawisz funkcyjny ma wskaźnik stanu, który jest aktywny podczas wykonywania funkcji. W dowolnym momencie operator mający odpowiednie uprawnienia może sterować klawiszami funkcyjnymi.

Zapisywanie komunikatów

Klawiatura wyniesiona zapisuje wszystkie przychodzące alarmy i zdarzenia w dzienniku historii.

Dziennik historii jest przechowywany w pamięci flash mieszczącej co najmniej 10 000 wiadomości. W przypadku całkowitego odłączenia zasilania zdarzenia pozostają zapisane w pamięci. Każde zdarzenie jest zapisywane z następującymi informacjami:

- unikatowy numer sekwencji
- typ komunikatu/wiadomości
- data i godzina zdarzenia
- jednoznaczny opis złożony z co najmniej 32 znaków zawierający dokładną lokalizację elementu wyzwającego
- strefa logiczna i adres podrzędny elementu wyzwającego

Operator może przeglądać dziennik historii w porządku chronologicznym za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika centrali. Przy użyciu filtra można wyszukiwać poszczególne zdarzenia, przedziały czasowe lub urządzenia peryferyjne.

Można eksportować dziennik historii do pliku *.PDF lub *.CSV.

Języki

Operator może zmienić język graficznego interfejsu użytkownika. Język jest bezpośrednio dostosowywany do wyboru użytkownika bez ponownego uruchamiania centrali sygnalizacji pożaru.

Integrator przekazuje użytkownikowi wydrukowaną skróconą instrukcję obsługi w ramach odbioru systemu. Dostępne są następujące języki: angielski, bułgarski, chorwacki, czeski, duński, estoński, francuski, grecki, hebrajski, hiszpański, holenderski, litewski, łotewski, niemiecki, polski, portugalski, rosyjski, rumuński, serbski, słowacki, słoweński, szwedzki, turecki, ukraiński, węgierski i włoski. Integrator przekazuje użytkownikowi wydrukowaną skróconą instrukcję obsługi w ramach odbioru systemu.

Przełącznik Ethernet

Klawiatura wyniesiona ma wbudowaną kartę sieciową z co najmniej czterema portami zewnętrznymi. Porty te mogą obsługiwać szybkość transmisji do 100 Mb/s. Przełącznik Ethernet stosuje się do interfejsów danych w następujących instalacjach:

- sieć central
- system automatyki budynkowej
- system integrujący
- serwer usługi zdalnej

W przypadku kabla miedzianego jego maksymalna długość wynosi 100 m. Opcjonalnie dzięki zastosowaniu konwerterów transmisji do kabla światłowodowego odległość tę można wydłużyć do 40 km.

Zasilanie sieciowe i zasilanie zapasowe

Aby zagwarantować integralność funkcjonalną, klawiatura wyniesiona ma dwa wejścia zasilania. Klawiatura jest zasilana z centrali sygnalizacji pożaru oraz zasilacza zewnętrznego. O ile jest to możliwe, używane główne źródło zasilania. Gdy zasilacz główny ulegnie awarii, jego funkcję może przejąć zasilacz redundantny. W przypadku odcięcia zasilania lub błędów klawiatura generuje komunikat o usterce.

Przepisy i certyfikacja

Klawiatura wyniosła jest zgodna z normą: EN 54-2:1997 + A1:2006

Parametrytechniczne

- Parametry elektryczne
 - Zakres napięcia wejściowego: 13,2–30 V DC
- Parametry mechaniczne
 - Wskaźnik palności: UL94-V0
 - Materiał obudowy: poliwęglan
 - Kolor: RAL9003, biały sygnałowy. Lakierowana
- Parametry środowiskowe
 - Dopuszczalna temperatura otoczenia podczas pracy: -5°C do 50°C

- Dopuszczalna temperatura przechowywania: -20°C do 60°C
- Wilgotność względna: do 95% bez kondensacji przy 25°C
- Stopień ochrony: IP 30

Tryby pracy systemu sygnalizacji pożarowej

W zależności od zaprogramowania system może być przystosowany do jednego lub dwóch trybów pracy, czyli do trybu nocnego lub trybu dziennego i nocnego. Jeśli system przystosowano do trybu pracy dziennej i nocnej, przełączanie trybów może odbywać się automatycznie przez sterowanie czasowe lub za pomocą przycisku.

Tryb Nocny:

- Każdy z alarmów pochodzący z czujek jest od razu traktowany jako ALARM II STOPNIA. Całkowicie automatycznie odbywa się wystawianie wszystkich urządzeń przeciwpożarowych, zgodnie z zaprogramowanym algorytmem działania.

Tryb Dzienny:

- W trybie pracy dziennej niezbędna jest obecność przeszkolonego oraz dostępnego w trakcie czasu opóźnienia personelu obsługi;
- Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozoru centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od wariantów alarmowania zaprogramowanych dla konkretnych stref. Po wystąpieniu alarmu I stopnia (pobudzenie czujki) system pracujący w trybie dziennym przechodzi w tzw. układ interwencji.

Alarm I Stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze zgłoszenia się personelu i potwierdzenia alarmu przyciskiem „ROZPOZNANIE” - w czasie T1 oraz rozpoznania zagrożenia w obiekcie w czasie T2. W czasie T2 jest możliwość skasowania alarmu przyciskiem „KASOWANIE”, jeśli obsługa uzna, że nie ma zagrożenia. Do tego momentu centrala sygnalizuje alarm I stopnia. Podczas, gdy obsługa ma czas na rozpoznanie naciśnięcie któregośkolwiek ROP'a wywołuje od razu alarm II stopnia. Jeśli brak jest reakcji personelu na alarm I stopnia, wówczas jest wywoływany alarm II stopnia.

Alarm II stopnia jest wewnętrznym stanem centrali, który powoduje, oprócz wywołania w centrali sygnalizacji optycznej, przekazanie sygnału o pożarze.

Wystąpienie w centrali alarmu II stopnia powoduje automatyczne przejście stref będących w alarmie I stopnia w stan alarmu II stopnia.

Alarm II stopnia może być poprzedzony alarmem I stopnia lub jest generowany natychmiastowo w zależności od zaprogramowanego wariantu alarmowania dla konkretnej strefy w obiekcie lub trybu pracy centrali. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

Resetowanie centrali odbywa się po naciśnięciu przycisku „Kasowanie Alarmu”.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego wywołuje od razu „ALARM II STOPNIA”.

Montaż instalacji i prowadzenie okablowania systemu sygnalizacji pożarowej

Montaż wykonywać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji systemu sygnalizacji pożarowej po wykonaniu innych instalacji w obiekcie lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami. Połączenia pętli dozoru wykonać kablami YnTKSYekw 1x2x0,8 prowadzonymi pod tynkowo. Połączenie pętli sterujących HTKSHekw PH90 1x2x0,8. Obwód linii zasilającej centralę wykonać kablem NHXH PH90 3x2,5mm² (opracowanie w części elektrycznej).

Pozostałe okablowanie zgodnie ze schematem ideowym. Sposób układania przyjąć taki sam jak dla instalacji elektrycznych zachowując zgodność z certyfikatem kabla.

W razie wykrycia pomieszczenia, w którym nie przewidziano czujki należy skontaktować się z Projektantem instalacji lub osobą pełniącą nadzór autorski w celu uzupełnienia czujek.

Moduły pętlowe instalować w miejscach umożliwiających przegląd i konserwację.

W przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych.

Zachować odległość czujek min. 1,5m od kratek wentylacyjnych nawiewu i wywiewu.

Czujki w celach należy zabezpieczyć indywidualna konstrukcja siatki w celu zabezpieczenia przed demontażem.

Zachować odległość min. 30cm przewodów instalacji SSP od innych przewodów i kabli elektrycznych.

Początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i końców linii pętlowej.

Ręczne ostrzegacze pożaru instalować na wysokości 1,2-1,6 m od podłogi.

Centralę sygnalizacji pożaru zainstalować na wysokości umożliwiającej swobodny odczyt informacji z jej pola odczytowego.

Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść w dokumentacji wykonawczej.

KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU

Na podstawie specyfikacji technicznej nr PKN CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- Czy panel centrali wskazuje stan dozorowania, lub czy każde odchylenie od stanu dozorowania jest odnotowana w książce pracy.
- Czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik powinien zapewnić aby:

- Zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające.
- Przeprowadzono tekst wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik powinien zapewnić, aby specjalista

sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji.

- Spowodować zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze.
- Dokonać rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik powinien zapewnić, aby specjalista przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej.

- Sprawdzić każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta. Chociaż każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej.
- Sprawdzić zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych.
- Sprawdzić wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone.
- Dokonać oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne.
- Sprawdzić i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

Dobór akumulatorów:

Nazwa	Rozmiar aku.	Pojemność aku., Ah	Czas podtrzymania...	Czas alarm., min	Całkowity prąd w tryb...	Całkowity prąd alarm...	Bufor 25%	Całkowita wymagana...	Wymagane aku.
Centrala 1	Duży, 36-45 Ah	40	72	30	2210,9	5113,3	<input checked="" type="checkbox"/>	202176,8	12

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:

Lp.	Opis	Ilość
1.	Kontroler centrali, licencja premium	1
2.	Klawiatura wyniesiona	1
3.	Obudowa podstawowa na 6 modułów, 2 baterie 12V/40Ah, 1 uchwyt pojedynczy zasilacza	1
4.	Obudowa rozbudów na 12 modułów	1
5.	Obudowa zasilania mała do instalacji dwóch baterii 12V/40Ah oraz jednego uchwytu zasilacza pojedynczego	1
6.	Obudowa zasilania średnia do instalacji czterech baterii 12V/40Ah oraz jednego uchwytu zasilacza pojedynczego	2
7.	Rama montażowa duża	2
8.	Rama montażowa średnia	2
9.	Rama montażowa mała	1
10.	Szyna przyłączeniowa krótka	1
11.	Szyna przyłączeniowa długa	4
12.	Zaślepka pustych slotów modułów	3
13.	Zestaw kabli połączeniowych (moduł /baterie - 180 cm; bateria/bateria - 17cm) Wykorzystywane, gdy baterie są umieszczone w oddzielnej obudowie)	5
14.	Zestaw kabli połączeniowych pomiędzy modułem a zasilaczem UPS (długość 150 cm)	3
15.	Zasilacz 24V/6A	4
16.	Akumulator 40Ah/12V	12
17.	Moduł kontroli baterii	4
18.	Moduł pętli o obciążalności 300mA	2
19.	Moduł pętli o obciążalności 1500mA	4
20.	Moduł 8 wyjść przekaźnikowych niskonapięciowych	1
21.	Czujka optyczne z przełącznikami obrotowymi	175
22.	Czujka optyczno-termiczna z przełącznikami obrotowymi	4
23.	Gniazdo czujek	179
24.	ROP czerwony, wewnętrzny	29
25.	Klucz do Ręcznego Ostrzegacza Pożarowego - 5 sztuk	5
26.	Zapasowa szybka do Ręcznych Ostrzegaczy Pożarowych MPC- 5 sztuk	5
27.	Sygnalizator akustyczno-głosowy czerwony, wewnętrzny	121
28.	Baterie dla sygnalizatorów	121
29.	Moduł 8 wejść i 1 wyjścia przekaźnikowego niskonapięciowego wraz z obudową	4
30.	Moduł 8 wyjść przekaźnikowych niskonapięciowych wraz z obudową	5
31.	Zasilacz 27,6V/5A/2x17Ah zasilacz buforowy impulsowy Grade 2, 5A/27,6VDC; IBAT=1A/2A; 2x17Ah; 330 x 380 x 173+14,	2
32.	Zasilacz 27,6V/3A/2x28Ah zasilacz do systemów przeciwpożarowych 1,8A/27,6VDC - dla pracy ciągłej – I _{max} a; 3,0A/27,6VDC - dla pracy chwilowej – I _{max} b (5min) IBAT=1,2A; 2x28Ah; 420 x 407 x 178+8	1
33.	Akumulator 12V/28Ah	2
34.	Akumulator 12V/18Ah	4

15. INSTALACJA STEROWANIA ODDYMIANIEM KL. SCHODOWYCH

Działanie systemu oddymiania

Projektowane klapy oddymiające będą otwierać się automatycznie, system przekazuje sygnał do wentylatora oddymiającego. Układy sterujące składają się z centrerek (COD), ręcznych przycisków oddymiania i przycisków przewietrzania oraz siłowników. Centranki sterujące zamontowana będzie na ostatniej kondygnacji. Zasilanie do centrerek należy doprowadzić z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP. Alarmowe ręczne przyciski oddymiania zainstalowane będą na klatce schodowej na każdej kondygnacji. Przycisk należy montować na wysokości 1,4 m nad posadzką. Zaleca się podłączenie czujki wiatrowo-deszczowej, która w przypadku deszczu lub silnego wiatru automatycznie zamyka otwartą klapę.

Uruchamianie systemu oddymiania na klatce schodowej realizowane będzie automatycznie przez czujki dymu zlokalizowane na klatce schodowej oraz sygnał alarmowy z centrali CSP poprzez wystawienie z modułu sterującego-monitorującego. Wystawienie central oddymiania z centrali CSP nastąpi w momencie przejścia systemu SSP w alarm II stopnia zgodnie z scenariuszem pożarowym. Uruchomienie central oddymiania nastąpi może nastąpić również poprzez przycisk oddymiający umożliwiające ręczne uruchomienie systemu oddymiania oraz przycisk przewietrzający umożliwiający otwarcie klapy w celu przewietrzenia klatki.

Otwarcie klapy oddymiającej oraz uruchomienie wentylatora oddymiającego będzie sygnałem dla otwarcia drzwi napowietrzających.

Okablowanie instalacji oddymiania grawitacyjnego

W instalacji sterowania oddymianiem grawitacyjnym wykorzystane zostaną następujące typy okablowania:

- podłączenia siłowników do centrali oddymiania - HDGs PH90 3x2,5mm²,
- podłączenia przycisków oddymiających do centrali oddymiania – HTKSH PH90 3x2x0,8mm,
- podłączenie przycisków przewietrzających do centrali oddymiania – YnTKSYekw 3x2x0,8mm,
- podłączenie centrali pogodowej do centrali oddymiania – N2XH-J 3x1,
- podłączenie czujek dymu do centrali oddymiania – YnTKSYekw 1x2x0,8mm,
- podłączenie modułu SSP do centrali oddymiania – okablowanie i moduł w zakresie opracowania instalacji SSP.

Montaż urządzeń

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na rzutach. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami. Przewody prowadzić wydzieloną trasą z zachowaniem odstępu od przewodów elektrycznych. Przewody należy prowadzić w rurkach ochronnych bezhalogenowych montowanych w bruzdach pod tynkiem. Kable pożarowe montować za pomocą dedykowanych uchwytów w bruzdach pod tynkiem.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane. Przyciski montować na wysokości 1,2-1,6m.

Zalecenia uruchamiania, eksploatacji i konserwacji

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Należy również wykonać dokumentację powykonawczą oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:

zasilacz z centralą oddymiania 16A (2x8A), 1 linia-2 grupy, 315x305x160mm, 2x9Ah	1
akumulator bezobsługowy, wykonany w technologii AGM, 152x100x64mm, konektor 4,8mm	2
centrala oddymiania 24A (3x8A), 1 linia-3 grupy, 500x500x210, 2x12A	1
akumulator bezobsługowy, wykonany w technologii AGM, 150x100x98mm, konektor 4,8mm	2
ręczny przycisk oddymiania z sygnalizacją optyczno-akustyczną, natynkowy, kolor pomarańczowy, obudowa IP30, 6 żył CNBOP	6

przycisk przewietrzania klawiaturowy z sygnalizacją diodową, natynkowy, 24VDC,	2
czujka pogodowa deszcz-wiatr	2

16. INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU

W budynku, dla wybranych pomieszczeń przewiduje się wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu (KD). W drzwiach objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki elektromagnetyczne, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą karty oraz przyciski umożliwiające awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi. Instalacje wykonać zgodnie z instrukcją wybranego producenta oraz schematem ideowy.

MONTAŻ URZĄDZEŃ

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na planie instalacji KD.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

ZALECENIA URUCHAMIANIA, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Należy również wykonać dokumentację powykonawczą oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Opis	Ilość
1.	Zestaw kontroli dostępu dla 3 przejść; metalowa obudowa; sieciowy kontroler; ekspander we/wy; zasilacz sieciowy	2
2.	Zestaw kontroli dostępu dla 4 przejść; metalowa obudowa; sieciowy kontroler dostępu; ekspander we/wy; zasilacz sieciowy	2
3.	akumulator 17Ah	4
4.	Zewnętrzny terminal dostępu	26
5.	Karta zbliżeniowa cienka PVC 13,56 MHz 1K	
6.	Czytnik USB; funkcja programowania kart	1
7.	Przenośny interfejs komunikacyjny USB-RS485 oraz programator urządzeń kontroli dostępu	1
8.	Licencja na program zarządzający do systemu; wersja startowa; nie wymaga klucza licencji ani klucza sprzętowego; możliwa rejestracja licencji; ograniczenia wersji bezpłatnej: - do 16 przejść - do 500 użytkowników - 1 stacja operatora - 1 serwis komunikacyjny - 50 obiektów na Mapach	1
9.	Przycisk ewakuacyjny z osłoną	12
10.	Przycisk wyjścia natynkowy	3

17. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ

Instalacja telewizji dozorowej zakłada obserwację elewacji, stref komunikacyjnych oraz wybranych pomieszczeń. Wewnątrz budynku przewidziano wykorzystanie kamer IP, wewnętrznych, kopułkowych, z zasilaniem PoE. Na zewnątrz budynku, zamontowane zostaną kamery zewnętrzne IP, z zasilaniem PoE. Kamery zewnętrzne należy zamontować na elewacjach budynku, na wysokości ok. 3,5 m nad terenem.

Z szafy CCTV do każdej kamery należy doprowadzić oddzielny przewód typu UTP, kategorii 6. Przewody należy prowadzić w rurkach i korytkach przewidzianych dla instalacji słaboprądowych.

Kamera kopułowa

Opis funkcjonalny:

Nadzorowanie przestrzeni wewnętrznych planowane jest przy wykorzystaniu kamery typu kopułka, o rozdzielczości 5 Mpx. Zapewnia bardzo dobrą jakość obrazu i wysoki poziom szczegółowości również w trudnych warunkach oświetleniowych. Obiektyw o zmiennej ogniskowej zapewnia horyzontalny kąt widzenia kamery wynoszący od 95.6°(dla ogniskowej 2.7mm) do 26.9°(dla ogniskowej 13.5mm). Kamera posiada wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu maksymalnym 40m.

Kamera jest wyposażona w funkcje inteligentnej analizy obrazu opartej o algorytmy sztucznej inteligencji typu DeepLearning. Wykup dodatkowej licencji nie jest wymagany do uruchomienia wspomnianej funkcji. Detekcja i klasyfikacja obiektów odbywa się po stronie kamery, co pozwala na działanie algorytmu na nieskompresowanym obrazie dzięki czemu zapewniona jest wysoka skuteczność działania.

Na kamerze jest możliwe uruchomienie następujących algorytmów analitycznych:

- wejście w obszar,
- przekroczenie linii,
- przekroczenie podwójnej linii,
- przebywanie obiektu lub obiektów w obszarze zainteresowania (możliwość ustawienia parametru czasu i ilości obiektów),

poruszanie się obiektu w kierunku zabronionym

By analiza wideo działała skuteczniej w kamerze zaimplementowano automatyczną detekcję trzech kategorii obiektów: twarz, człowiek, pojazd. Rodzaj obiektu będzie zasygnalizowany na obrazie poprzez wyświetlanie ramki o odpowiednim kolorze (twarz – zielona, człowiek – niebieska, pojazd – żółty). Funkcje analityczne wejścia w obszar, przekroczenia linii oraz przekroczenia podwójnej linii pozwalają na wybranie obiektów, które będą aktywowały alarm. Do wyboru są trzy grupy oparte o następujące klasyfikatory:

- ludzie,
- pojazdy,
- ludzie + pojazdy.

Wymagania techniczne:

Przetwornik	1/2.8" CMOS
Czułość (AGC ON)	Kolor: 0.05 Lux F1.2
	B/W : 0 Lux (IR ON)
Tryb Dzień/Noc	Filtr automatyczny IR-Cut
Migawka elektron.	1/5 – 1/20.000
Przysłona	F-Iris (stała)
Tryb WDR	True WDR > 96dB
Redukcja szumu	2D 3D-DNR
Obiektyw	MOTO-ZOOM AF 2.7 - 13.5mm
	Kąty widzenia: H:95.6° - 26.9° V: 65.4° - 20.5°
Oświetlacz IR	4 x IR LED, zasięg do 40 metrów
Kompresja wideo	H.265 H.264 MJPEG Smart Encode
Bitrate (CBR/VBR/VBR+)	Strumień 1: 200 Kbps - 12 Mbit
	Strumień 2: 100 Kbps - 6 Mbit
	Strumień 3: 100 Kbps - 3 Mbit
Rozdzielczość i częstotliwość odświeżania	Strumień 1: 2592×1944, 2592×1520, 1920×1080, 1280×1720 (25 kl/s)
	Strumień 2: D1, VGA, 640×360, CIF (25 kl/s)
	Strumień 3: VGA, CIF, QVGA (25 kl/s)
Ustawienia obrazu	Obrót, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Zabezpieczenia	Autoryzacja użytkownika, WatchDog sprzętowy
Funkcje cyfrowe	HLC BLC DEFOG WDR
Tryb korytarzowy	Tak (9:16)
Maski prywatności	Dostępne
Zdarzenia	Analityka GenSTAR IVS
	Wsparcie detekcji twarzy, postaci, pojazdów
Protokoły sieciowe	TCP, UDP, IPv4/6, HTTP/S, DHCP, FTP,
Zabezpieczenia	SMTP, DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP,
Kompatybilność	Unicast, uPNP, WS-Discovery, SSL, PPPoE
Interfejs Ethernet	10/100 Base-T, RJ45
Audio	1x WE / 1x WY
Alarm	1x WE / 1x WY
Wyjście analog.	N/D

Możliwości funkcjonalne analityki AI:	
Cechy silnika AI (Artificial Intelligence)	Detekcja obiektów: silnik <i>DeepLearning</i>
	Detekcja: twarz osoby, osoba, pojazd.
	Klasyfikacja obiektów: osoba, pojazd (<i>Detector</i>)
	Śledzenie wielu obiektów jednocześnie (<i>Tracker</i>)
Detekcja behawioralna	Wtargnięcie, Szwendanie,
	Przecięcie pojedynczej/podwójnej linii perymetr.

Kamera bullet

Opis funkcjonalny:

Nadzorowanie przestrzeni zewnętrznych planowane jest przy wykorzystaniu kamery typu mini-bullet, o rozdzielczości 5 Mpx. Zapewnia bardzo dobrą jakość obrazu i wysoki poziom szczegółowości również w trudnych warunkach oświetleniowych. Obiektyw o zmiennej ogniskowej zapewnia horyzontalny kąt widzenia kamery wynoszący od 103°(dla ogniskowej 2.7mm) do 34°(dla ogniskowej 13.5mm). Kamera posiada wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu maksymalnym 50m.

Kamera jest wyposażona w funkcje inteligentnej analizy obrazu opartej o algorytmy sztucznej inteligencji typu DeepLearning. Wykup dodatkowej licencji nie jest wymagany do uruchomienia wspomnianej funkcji. Detekcja i klasyfikacja obiektów odbywa się po stronie kamery, co pozwala na działanie algorytmu na nieskompresowanym obrazie dzięki czemu zapewniona jest wysoka skuteczność działania.

Na kamerze jest możliwe uruchomienie następujących algorytmów analitycznych:

- wejście w obszar,
- przekroczenie linii,
- przekroczenie podwójnej linii,

- przebywanie obiektu lub obiektów w obszarze zainteresowania (możliwość ustawienia parametru czasu i ilości obiektów),
- poruszanie się obiektu w kierunku zabronionym.

By analiza wideo działała skuteczniej w kamerze zaimplementowano automatyczną detekcję trzech kategorii obiektów: twarz, człowiek, pojazd. Rodzaj obiektu będzie zasygnalizowany na obrazie poprzez wyświetlanie ramki o odpowiednim kolorze (twarz – zielona, człowiek – niebieska, pojazd – żółty). Funkcje analityczne wejścia w obszar, przekroczenia linii oraz przekroczenia podwójnej linii pozwalają na wybranie obiektów, które będą aktywowały alarm. Do wyboru są trzy grupy oparte o następujące klasyfikatory:

- ludzie,
- pojazdy,
- ludzie + pojazdy.

Wymagania techniczne:

Przetwornik	1/2.8" CMOS
Czułość (AGC ON)	Kolor: 0.05 Lux F1.2
	B/W : 0 Lux (IR ON)
Tryb Dzień/Noc	Filtr automatyczny IR-Cut
Migawka elektron.	1/5 – 1/20.000
Przysłona	F-Iris (stała)
Tryb WDR	True WDR > 96dB
Redukcja szumu	2D 3D-DNR
Obiektyw	MOTO-ZOOM AF 2.7 - 13.5mm
	Kąty widzenia: H:103° - 34°
Oświetlacz IR	4 x IR LED, zasięg do 50 metrów
Kompresja wideo	H.265 H.264 MJPEG Smart Encode
Bitrate (CBR/VBR/VBR+)	Strumień 1: 200 Kbps - 16 Mbit
	Strumień 2: 100 Kbps - 6 Mbit
	Strumień 3: 100 Kbps - 3 Mbit
Rozdzielczość i częstotliwość odświeżania	Strumień 1: 2592×1944, 2592×1520, 1920×1080, 1280×1720 (25 kl/s)
	Strumień 2: D1, VGA, 640×360, CIF (25 kl/s)
	Strumień 3: VGA, CIF, QVGA (25 kl/s)
Ustawienia obrazu	Obrót, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Zabezpieczenia	Autoryzacja użytkownika, WatchDog sprzętowy
Funkcje cyfrowe	HLC BLC DEFOG WDR
Tryb korytarzowy	Tak (9:16)
Maski prywatności	Dostępne
Zdarzenia	Analityka GenSTAR IVS
	Wsparcie detekcji twarzy, postaci, pojazdów
Protokoły sieciowe	TCP, UDP, IPv4/6, HTTP/S, DHCP, FTP,
Zabezpieczenia	SMTP,DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP,
Kompatybilność	Unicast, uPNP, WS-Discovery, SSL, PPPoE
Interfejs Ethernet	10/100 Base-T, RJ45
Audio	1x WE / 1x WY
Alarm	1x WE / 1x WY
Wyjście analog.	N/D

Przycisk resetu	Tak
Obsługa kart SD	Slot Micro SD / SDHC / SDXC, maks. 256GB
Zasilanie	12VDC / PoE (802.3af / class-3)
Pobór mocy	Maks. 9W (IR-LED ON)
Wyjście zasilania	N/D
Temperatura działania	-40°C ... +55°C
Maks. Wilgotność	90%
Certyfikaty i klasy	CE / FCC / IP66
Wymiary / masa	232.3 x 74.8 x 80 mm / 670g
Zakres regulacji	180° (H) / 180° (V) / 350° (Obrót)

Możliwości funkcjonalne analityki AI:	
Cechy silnika AI (Artificial Intelligence)	Detekcja obiektów: silnik <i>DeepLearning</i>
	Detekcja: twarz osoby, osoba, pojazd.
	Klasyfikacja obiektów: osoba, pojazd (<i>Detector</i>)
	Śledzenie wielu obiektów jednocześnie (<i>Tracker</i>)
Detekcja behawioralna	Wtargnięcie, Szwendanie,
	Przecięcie pojedynczej/podwójnej linii perymetr.

Rejestrator sieciowy 32 kanałowy

Do obsługi systemu monitoringu IP stosuje się wysokowydajny 32 kanałowy rejestrator sieciowy. Jest to nowoczesne rozwiązanie do całodobowej rejestracji obrazu z kamer sieciowych. Obsługuje kamery o rozdzielczościach od 1MP do 8MP. Przejrzyste menu rejestratora zapewnia możliwość zdalnej regulacji parametrów kodowania strumieni oraz ustawień sensora kamer. Rejestrator obsługuje do 4 dysków o maksymalnej pojemności 12TB, z których można zbudować macierz RAID (1/ 5/ 6). Wyjście wideo (HDMI2) pozwala na ciągłą obserwację wybranych kamer na dodatkowym monitorze co jest niezbędne w rozbudowanych systemach nadzoru wideo.

Rejestrator pozwala obsługiwać funkcje inteligentnej analizy obrazu pochodzące z kamery, oparte o algorytmy sztucznej inteligencji typu DeepLearning. Wykup dodatkowej licencji nie jest wymagany do uruchomienia wspomnianej funkcji. Detekcja i klasyfikacja obiektów odbywa się po stronie kamery, co pozwala na działanie algorytmu na nieskompresowanym obrazie dzięki czemu zapewniona jest wysoka skuteczność działania. Rejestrator pozwala uruchomić w kamerze następujące algorytmy analityczne:

- wejście w obszar,
- przekroczenie linii,
- przekroczenie podwójnej linii,
- przebywanie obiektu lub obiektów w obszarze zainteresowania (możliwość ustawienia parametru czasu i ilości obiektów),
- poruszanie się obiektu w kierunku zabronionym

Propagacja alarmów do aplikacji VMS, mobilnej 4 lub stacji monitorowania opartej o rozwiązanie KronosNET może być zarządzania przez mechanizm uzbrajania i rozbrajania rejestratora. Dostępne są dwa tryby pracy rejestratora:

- uzbrojony (alarmy są wysyłane),
- rozbrojony (alarmy nie są wysyłane do aplikacji zewnętrznych).

Zarządzanie stanem uzbrojenia/ rozbrojenia może to być realizowane na pięć sposobów:

- zmiana stanu wejścia alarmowego numer 1 (po wyborze sterowania przez wejście alarmowe blokują się pozostałe możliwości sterowania stanem uzbrojenia),
- przycisk UZBRÓJ/ROZBRÓJ w menu lokalnym rejestratora,
- przycisk UZBRÓJ/ROZBRÓJ dostępny w menu przeglądarki internetowej po zalogowaniu się do rejestratora,
- przycisk UZBRÓJ/ROZBRÓJ w aplikacji mobilnej,
- polecenie http wysłane do rejestratora.

Podłączenie wyjścia programowalnego z systemu SSWiN do wejścia alarmowego numer 1 pozwala na zsynchronizowanie stanu uzbrojenia z systemem alarmowym.

Rejestrator został wyposażony w funkcjonalność wirtualnych przycisków. Użytkownik ma możliwość przypisania do nich poleceń HTTP(GET). Jest również możliwe grupowanie wielu przycisków i definiowanie tzw. przycisków głównych, pozwala to na wyzwalania wielu poleceń http za pomocą jednego przycisku.

Cechy szczególne:

- **1Gbps LAN** – wbudowane dwa interfejsy sieciowe 1Gbps Ethernet,
- **8MP(4K)** – nagrywanie i wyświetlanie strumieni wideo o maks. rozdzielczości do 8MP z każdego kanału,
- **HDMI/VGA** – Obsługa monitorów VGA oraz HDMI do maks. rozdzielczości 4K,
- Niezależne wyświetlanie wybranych kanałów na dodatkowym monitorze poprzez wyjście HDMI 2,

- Obsługa dysków twardych o pojemności maks. 12TB,
- Obsługa macierzy RAID (1/ 5/ 6),
- Adaptowalny strumień sieciowy wideo dla podglądu zdalnego,
- Współpraca z większością kamer z protokołem ONVIF profil S w trybie nagrywania ciągłego,
- **P2P (chmura)** - możliwość łatwego podglądu obrazu z kamer poprzez aplikację kliencką na Androida oraz IOS,
- Wbudowana dedykowana usługa D ",
- Obsługa zdarzeń analitycznych IVS z kamer,
- Mechanizm wirtualnych przycisków umożliwiający zaprogramowanie pod nimi poleceń HTTP(GET), co pozwala na uzbrajanie/rozbrajanie kamer IP,
- Możliwość uzbrojenia/rozbrojenia rejestratora za pomocą polecenia HTTP(GET),
- **Integracja z platformą KronosNET:**
 - Podgląd obrazu na żywo oraz archiwum,
 - Sterowanie kamerami PTZ,
 - Dwukierunkowe audio,
 - Obsługa zdarzeń alarmowych generowanych przez rejestrator.

MONTAŻ URZĄDZEŃ

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na planie instalacji CCTV.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

ZALECENIA URUCHAMIANIA, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Należy również wykonać dokumentację powykonawczą oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Opis	Ilość
1.	Kamera IP kopułkowa 5MP (30FPS) 2.7-13.5mm MFZ 1/2.8" CMOS, 3 strumienie H.265/H.264/MJPEG, WDR>96dB, mechaniczny filtr IR-cut, SMART-IR do 30 metrów, Alarm 1x IN / 1x OUT, Audio 1x IN / 1x OUT, ONVIF S, obsługa kart SD do 256GB, 3D-DNR, HLC, BLC, tryb korytarzowy 9:16, ROI, Defog. Obudowa metalowa wandaloodporna IK10, IP67, DC12V / PoE (802.3af). Wbudowane funkcje analityki obrazu (Analityka AI oparta na wzorcach).	9
2.	Kamera IP bullet 5MP (30FPS) 2.7-13.5mm MFZ 1/2.8" CMOS, 3 strumienie H.265/H.264/MJPEG,	10

	WDR>96dB, mechaniczny filtr IR-cut, SMART-IR do 50 metrów, Alarm 1x IN / 1x OUT, Audio 1x IN / 1x OUT, ONVIF S, obsługa kart SD do 256GB, 3D-DNR, HLC, BLC, tryb korytarzowy 9:16, ROI, Defog. Obudowa metalowa IP67, DC12V / PoE (802.3af). Wbudowane funkcje analityki obrazu (Analityka AI oparta na wzorcach).	
3.	Puszka natynkowa do kamer w obudowie typu bullet	19
4.	Rejestrator IP 32ch, 12MP @ 30FPS, H.264/H.265, 4x HDD 16TB, 1x VGA / 2x HDMI do 4K (2 zależne wyjścia), P2P/Chmura, 2x LAN 100Mbps, 2x USB 2.0, 1x USB 3.0, Alarm 16x IN /4x OUT, Audio 1x IN / 1x OUT, 1 eSATA, RS-232/485, obudowa Smart 1U, Zasilanie DC12V (zasilacz w komplecie). Obsługa funkcji analityki obrazu z kamer. Rejestrator zgodny z NDAA.	1
5.	dysk 12TB	3
6.	monitor 32'	1
7.	Ogranicznik przepięć PoE	10
8.	16-kanałowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z ochroną PoE do instalacji Gigabit Ethernet	1
9.	24-portowy switch zarządzalny z chmury, 24 porty PoE 24x RJ-45 10/100/1000 Mbps (PoE) 2x RJ-45 10/100/1000 Mbps 2x SFP 1000 Mbps Budżet mocy 375 W, Port 1,2 max 90W	1

18. INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Centrałka (CA) zlokalizowana będzie w pomieszczeniu technicznym w podziemiu. Centrala alarmowa zasilana będzie z wydzielonego obwodu z tablicy TG. Zasilanie rezerwowe z wbudowanych akumulatorów. Z centrałką współpracują moduły rozszerzeń.

ELEMENTY OSTRZEGAWCZE

Urządzeniami sygnalizującymi włamanie będą czujki PIR. Czujki należy instalować na ścianach, nie wyżej niż 2, 7 m nad posadzką. W wyznaczonych drzwiach oraz oknach należy zamontować kontaktrony (KT).

Manipulatory sterujące (MK) montować na ścianie na wys. 1,4 m.

Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów. Zadaniem sygnalizatorów jest zasygnalizowanie akustyczne i optyczne wystąpienia alarmu

OKABLOWANIE SYSTEMU

Wszystkie przewody zastosowane w instalacji SSWiN oraz KD muszą być zgodne z najnowszą dyrektywą CPR oraz wytycznymi. Do podłączenia poszczególnych elementów należy ułożyć przewody wg schematu.

Montaż urządzeń

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na planie instalacji SSWiN.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Przebiegi przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Zalecenia uruchamiania, eksploatacji i konserwacji

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Należy również wykonać dokumentację powykonawczą oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Opis	Ilość
1.	Płyta główna centrali alarmowej od 8 do 32 wejść i wyjść	1
2.	Moduł komunikacyjny TCP/IP	1
3.	Moduł komunikacyjny z obsługą standardu LTE do central (w komplecie antena ANTLTE-I, bez obudowy)	1
4.	Obudowa 320x398x121+8, 50VA/16V/18V/20V, 17Ah	1
5.	Akumulator 17Ah	1
6.	Manipulator z ekranem dotykowym 7" (czarny)	5
7.	Ekspander 8 wejść (GRADE 3)	2
8.	Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny zgodny z EN-50131 GRADE 2 (obudowa. z PC; osłona metalowa; światło czerwone; przetwornik PIEZO; możliwość podłączenia akumulatora 6V / 1,3 Ah)	3
9.	Czujka PIR, procesorowa, zasięg 12m x 12m, optyka Fresnela, temp. pracy -30°C...+55°C, kompensacja temperatury, tamper, sztuczna inteligencja, przetwarzanie First Step Processing, zintegrowana dwuosiowa poziomica, zdejmowana listwa zacisków, stopień 2 (EN50131)	17
10.	Konwencjonalny magnetyczny kontaktron, EN-grade 2, montaż na powierzchniowy, 1m kabel	7

19. INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA

W obiekcie projektuje się system wideodomofonowy IP z panelami wideo. Panele wejściowe zainstalowane zostaną przy wejściach do budynku

Podstawowe założenia:

System wideodomofonowy ma umożliwić kontrolę użytkownikowi osób wchodzących do budynku, po wywołaniu odpowiedniego numeru na panelu wejściowym, następuje kontakt z użytkownikiem, który weryfikuje osoby wchodzące.

W wybranych pomieszczeniach zostaną zainstalowane odbiorniki wideo z ekranem kolorowym i przyciskami umożliwiającymi otwarcie odpowiedniego wejścia z którego nastąpiło wywołanie. Instalacje wykonać zgodnie z instrukcją wybranego producenta oraz schematem ideowy.

MONTAŻ URZĄDZEŃ

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na planie instalacji wideofonowej.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

ZALECENIA URUCHAMIANIA, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Należy również wykonać dokumentację powykonawczą oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Opis	Ilość
1.	Stacja: Kamera 2 Mpx, S:138°, panel aluminiowy, IP65, IK08, podświetlenie białym światłem, wskazówki głosowe, połączenie grupowe, odblokowanie hasłem lub kartą Mifare, pozostawianie wiadomości audio/wideo, montaż na- lub podtynkowy, Ethernet lub 2-wire, kodowanie H.264 i H.265, wyjście zasilające 12V DC, 600mA	2
2.	Monitor: Ekran dotykowy 7" TFT, rozdzielczość 1024x600, monitoring IP, integracja z systemem alarmowym, wbudowana karta 8GB, montaż natynkowy lub na biurko, zasilanie DC 12V/PoE, kolor czarny	2
3.	Zasilacz 12V/1.5A PSC12015	2

20. SYSTEM PRZYZYWOWY

W projekcie przewidziano system przywoławczy. System przywoławczy SP umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna takiej potrzebuje.

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego w korytarzu nad drzwiami wejściowymi do toalety dla niepełnosprawnych. Przyciski wzywający jest podświetlony światłem czerwonym i po wywołaniu alarmu sygnalizuje wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania sygnału, przyciskiem kasującym. Przycisk kasujący zamontować przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety dla niepełnosprawnych, na wysokości ok. 1,2m. Przyciski pociągowe montować na wysokości ok. 0,9 m od posadzki, przycisk montować powyżej poziomu poręczy. Moduł alarmowy w korytarzu montować nad drzwiami.

21. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w ścisłej koordynacji z pracami innych branż.
- Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych w stosunku do zamieszczonych w projekcie pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze od parametrów urządzeń projektowanych.
- Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną o parametrach co najmniej równym klasie przegrody pożarowej przez którą prowadzona jest instalacja.
- Przy przejściu przewodów przez ściany i inne stałe elementy budowlane, należy chronić mechanicznie przewód ognioodporną rurą ochronną.
- Wykonać niezbędne badania i pomiary. Całość przekazać Inwestorowi.
- Należy stosować przewody oznakowane wg norm CPR.
- Należy stosować przewody zgodnie z wytycznymi ITB „Dobór kabli elektrycznych do zastosowań w budynkach z uwagi na wymagania dotyczące reakcji na ogień” – należy stosować przewody minimum klasy Dca-s2, d1,a2

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:

zasilanie i pomiar energii;
tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające;
instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych;
instalację siły i zasilania odbiorników technologicznych;
instalacje słaboprądowe;

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące instalacje

3. Niebezpieczne elementy zagospodarowania terenu

uzbrojenie podziemne, głębokie wykopy.

4. Przewidywane zagrożenia

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:
niebezpieczeństwo związane z możliwością wystąpienia elementów instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem;
niebezpieczeństwa związane z koniecznością wykonywania prac na rusztowaniach i na drabinie;
niebezpieczeństwa związane z koniecznością używania elektronarzędzi oraz możliwością niespodziewanego kontaktu z ostrymi przedmiotami.
niebezpieczeństwa związane z koniecznością przebywania w pomieszczeniach zapyłonych.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie przeszkolić pracowników odnośnie wykonywanych przez nich zadań.

W każdym zespole powinna być osoba posiadająca właściwe świadectwo kwalifikacyjne SEP.

6. Zapobiegawcze środki techniczne i organizacyjne

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem.

Zabrania się stosowania niesprawnych narzędzi i urządzeń. Należy stosować wyłącznie narzędzia wyposażone w uchwyty z materiału izolacyjnego.

Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe i uziemione.

Zadbać o właściwy strój roboczy oraz odpowiednie przerwy w pracy.