44-300 Wodzisław Śląski ul. Św. Jana 16
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com
NIP:633-176-33-38
www.4mat.net.pl
REGON: 242910306
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR:		**Państwowe Gospodarstwo Leśne-Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Bardo, ul. Noworudzka 9a, 57-256**			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWALNEGO		**Modernizacja biura Nadleśnictwa Bardo Śląskie**			
LOKALIZACJA:		**Nadleśnictwo Bardo Śląskie ul. Noworudzka 9a, 57-256**			
DZIAŁKI		**jedn. Ewidencyjna: 022401_4 Bardo; Obręb ewidencyjny: 0005 Bardo, działki: 161;**			
KATEGORIA BIEKTU BUDOWLANEGO		**XII**			
ZESPÓŁ AUTORSKI	**IMIĘ I NAZWISKO**	**SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ**	**BRANŻA**	**DATA**	**PODPIS**
PROJEKTANT br.elektryczna	**mgr inż. Wojciech Pałczyński**	**INSTALACYJNA nr upr. KUP/0069/POOE/10**	**EN**	**20-08-2025**	mgr inż. Wojciech Pałczyński Uprawnienia budowlane do kierowania i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ew. KUP/0156/OWOE/08, Nr ew. KUP/0069/POOE/10

EGZ. 4

na działce (nr 161) do złącza nr Z-233 na elewacji budynku.
W zakresie modernizacji zasilania w związku z koniecznością zastosowania „przeciwpożarowego wyłącznika prądu" należy, na elewacji zabudować złącze z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu „UW PWP", które w połączeniu z przyciskami (US PWP i UU PWP) po uruchomieniu któregokolwiek przycisku wyłączy cały budynek biurowy z zasilania w energię elektryczną. UWAGA! Należy dodatkowo prowadzić przewód sygnałowy HDGs 5x2,5 PH90 z złącza UW PWP do tablicy automatyki SZR zasilania rezerwowego i dalej do tabliczki agregatu w celu wyeliminowania zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego.

Od nowoprojektowanej rozdzielni RG prowadzić kable pod tynkiem do projektowanych tablic bezpiecznikowych TB na poszczególnych kondygnacji. Jako zabezpieczenie kabli rozdzielczych zabudować rozłączniki bezpiecznikowe Z-SLS/CB/3 z wkładkami DO2. Wszystkie tablice piętrowe TB zabudować jako wnękowe. Zasilanie z istniejącego Z-233 do UW PWP wykonać za pomocą kabli 4* YKY 1x50mm2 w rurze osłonowej w cokole pod warstwą ocieplenia.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN i wiedzą techniczną.

1.6.POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Dla rozliczeń z Zakładem Energetycznym pomiar energii elektrycznej odbywa się na dotychczasowych zasadach i zostaje bez zmian. Licznik wraz z zabezpieczeniem, należy zdemontować i przenieść-zabudować w nowej rozdzielni RG na parterze w wiatrołapie.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac i przed rozplombowaniem istniejącego układu pomiarowego zobowiązany jest powiadomić służby techniczne o planowanych pracach i uzyskać dopuszczenie do prac na sieci w związku z modernizacją obwodów i wyposażenie budynku w PRZECIWPOŻAROWY WYŁACZNIK PRĄDU.

1.7.GŁÓWNY PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU W-POŻ

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jako urządzenie wykonawcze **UW PWP** zabudować należy w złączu kablowym na fundamencie pod istniejącym złączem Z-233 na zewnątrz budynku. Zgodnie z rysunkiem E-02/2 i E-03/1 należy zastosować zestaw z oznaczeniem:

- Urządzenie uruchamiające opisane jako **UU PWP**
- Urządzenie sygnalizacyjne opisane jako **US PWP**

Przycisk urządzenia **UU PWP** wraz z **US PWP** (wspólny dla całego obiektu) zaprojektowano na zewnątrz budynku, przed wejściem do budynku Nadleśnictwa, zasilić kablem HDGs 5x1,5 PH90, zabudować na wysokości min.1,80m od posadzki .

Naciśnięcie przycisku w UU PWP powoduje zadziałanie cewki rozłącznika mocy w urządzeniu wykonawczym UW PWP.

Cewkę wyłącznika zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym np. S204 C6A/3 oraz automatycznym przełącznikiem faz, całość objęta certyfikatem np. CERBEX. Zastosować cewkę wzrostową. Naciśniecie przycisku **„UU PWP"** spowoduje wyzwolenie cewki i odłączenie zasilania dla całego budynku. Umiejscowienie wyłącznika **UU PWP** i **US PWP** przedstawiono na rysunkach – rzut kondygnacji wysoki parter E-02/2. Przewody HDGs PH90 montować na uchwytach niepalnych PH90. Przejścia przez wydzielenia stref pożarowych zadławić pastą przeciwogniową np. HILTI CP620 EI 120min.

UWAGA. W budynku brak instalacji fotowoltaicznej. Budynek/ biurowy jest 1-strefą pożarową.

RZECZOZNAWCA ds ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH
mgr inż. Kazimierz Pokrzyk
Nr upr. KGPSP 446/2002

Do zabudowy przewidziano wyrób budowlany, Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – zestaw – Urządzenie wykonawczo-sygnalizujące typu CX2004 legitymujące się Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych Nr 01/PWP/2022 wystawioną przez firmę CERBEX.

W skład PWP CX2004 wchodzą następujące urządzenia;

- Urządzenie uruchamiające (**UU PWP**)
- Urządzenie sygnalizacyjne (**US PWP**)
- Urządzenie wykonawcze (**UW PWP**)

Dla zestawu PWP jednostka certyfikująca wydała;

- Krajową Ocenę Techniczną - CNBOP-PIB-KOT-2022/0331-1 wydanie 1
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych - 063-UWB-0426

Do sterowania urządzeniami uruchamiającymi i urządzeniami sygnalizacyjnymi przeciwpożarowego wyłącznika prądu zastosowany będzie kabel HDGs PH90.

Zasady nadzoru i konserwacji

PWP jest urządzeniem przeciwpożarowym i winien być poddawany przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w:

- Polskich Normach,
- Dokumentacji Techniczno–Ruchowej – opracowanej przez producenta,
- Instrukcji Obsługi – opracowanej przez producenta,

w okresach ustalonych przez producenta (nie rzadziej niż 1 raz w roku).

Wszystkie próby zadziałania, przeglądy i ewentualne naprawy PWP winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

Producent w „Instrukcji obsługi" może wskazać podmioty upoważnione do dokonywania okresowych przeglądów i napraw. Wiąże się to z odpowiednim przeszkoleniem oraz dysponowaniem oryginalnymi częściami zamiennymi.

Podstawy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2022 poz. 1225 Tekst jednolity.

2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2023 poz. 822.

3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 – tekst jednolity.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2018 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2022 poz. 2282).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 marca 2023 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r. poz. 873 z późniejszymi zmianami)

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2020 r. poz. Poz. 2297).

1.8.ZAILANIE REZERWOWE – Agregat Prądotwórczy

Na działce budynku Nadleśnictwa istnieje agregat prądotwórczy służący jako zasilania rezerwowe przy braku napięcia, przełączeniem zarządca automatyka SZR – tablica w pomieszczeniu gospodarczym na kondygnacji niski parter. Tablica i połączenie z agregatem pozostaje bez zmiany, a w ramach modernizacji instalacji, należy z nowej RG wyprowadzić kabel WLZ dla zasilania tablicy automatyki , przewidziano przewód YDYżo 5x6mm2, układany pod tynkiem. Dodatkowo należy poprowadzić przewód sterujący z aparatu wykonawczego UW PWP do SZRa i agregatu prądotwórczego, zapewniając w ten sposób brak napięcia w przypadku uruchomienia przycisku UU PWP.

1.9.ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG I TABLICE ROZDZIELCZE TB

Dla zasilania obwodów odpływowych elektrycznych w budynku biurowym istnieją tablice bezpiecznikowe TB w zabudowie wnękowej, które należy zdemontować. Dla obiektu Nadleśnictwa zaprojektowano nową rozdzielnie główną RG oraz tablice bezpiecznikowe na danej kondygnacji zasilające obwody elektryczne i teletechniczne w całym obiekcie. Rozdzielnię RG i Tablice należy zastosować o stopniu ochrony min.IP30, zamykaną na klucz i wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe jako zabezpieczenie obwodów zgodnie z rysunkiem E-03/1. Obudowę tablicy połączyć galwanicznie z szyną PE i główną szyną wyrównawczą GSW w pom. kotłowni.

Dla zasilania obwodów komputerowych, centrali i modułów instalacji SSNiW, CCTV zaprojektowano tablicę komputerową TK w serwerowni, zasilaną przewodem YDYżo 5x6 na całej długości ułożony pod tynkiem. Bruzdy ścienne należy uzupełnić tynkiem oraz pomalować w kolorystyce uzgodnionej z właścicielem budynku. Dla zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych, należy istniejące tablice bezpiecznikowe zdemontować a w wskazanych miejscach (rzuty kondygnacji) zabudować nowe TB (piętrowe) w zabudowie podtynkowej, min.IP30. Tablice zasilić z nowoprojektowanej RG. Kabel zasilający układać analogicznie z innymi przewodami – kablami elektroenergetycznymi tj. pod tynkiem. Zachować min 150mm odległości przewodów niskoprądowych względem energetycznych.

Dla zasilania obwodów oświetlenia, gniazd i siły projektuje się tablice bezpiecznikowe TB zasilające w/w obwody na danej kondygnacji budynku. Z projektowanych tablic wyprowadzić poszczególne obwody do urządzeń siłowych, zestawów gniazd, opraw oświetleniowych. Przewody prowadzić na każdej kondygnacji pod tynkiem.

1.10.INSTALACJA ZASILANIA ZESTAWÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH „ZG"

Z tablic bezpiecznikowych TB wyprowadzić przewody do zestawów gniazd wtyczkowych ZG (na ścianie). Rozmieszczenie zestawów pokazano na rysunkach kondygnacji. Przewody prowadzić w pod tynkiem.

Wysokość umieszczenia gniazd:

- gniazda ogólne 230V w zestawach z zasilaniem 230V jako systemowe we wspólnej ramce w standardzie 45x45mm – 0,3m nad podłogą ,

Zastosować gniazda podwójne z uziemieniem, a w pomieszczeniach wilgotnych pojedyncze z uziemieniem i z klapką o stopniu szczelności IP 44, a w zestawach gniazda pojedyncze modułowe 45x45.

Na zestaw gniazd ZG(PEL) skład się;

- 2x gniazdo zwykłe-ogólne 230V,
- 2x gniazdo sieci strukturalnej RJ45 kat.6a (gniazdo ekranowane modularne – aktualnie z zaślepką),

Kolorystykę gniazd ogólnych dobrać do wystroju wnętrza, a system dopasować do gniazd sieci teletechnicznych.

UWAGA. Zachować szczególną ostrożność na kondygnacji niskiego parteru, w ścianach ułożona została instalacja osuszania ścian, instalacja nie może zostać przerwana, przewody do gniazd, włączników prowadzić w sposób eliminujący uszkodzenie ww. instalacji.

1.11.INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy w złączu UW PWP zabudować ograniczniki przepięć - układ I np. DEHN Block/3. Ogranicznik podłączyć przewodem LgY35 do przewodów roboczych L1,L2,L3 oraz do przewodu ochronnego PE.

1.12.INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

PODSTAWOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów tablic w II klasie izolacji.

Zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczeniu prądu zadziałania wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całego budynku dobrano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA o charakterystyce AC, oraz A. Przez zastosowanie wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem (nieuziemionego) elementu znajdującego się pod napięciem.

DODATKOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie - szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-C-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalację 1-fazową należy wykonać jako 3-przewodową /L+N+PE/, natomiast 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+N+PE/. Od złącza UW PWP i rozdzielni RG w całej instalacji elektrycznej budynku przewodem ochronnym będzie przewód PE. Obudowy metalowe całego

osprzętu elektrycznego użytego w instalacji należy przyłączyć do przewodu ochronnego (PE).

POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE GŁÓWNE GSW

W pomieszczeniu kotłowni na poz. (niski parter) projektuje się wykonanie głównych instalacji wyrównawczych. Wykonanie powyższej instalacji ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, c.o. , kanalizacji oraz przewody ochronne i metalowe koryta należy przyłączyć do szyny wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem DY ϕ6 mm^2. Szynę wyrównawczą należy przyłączyć do instalacji uziemiającej szyny ochronnej (PE) w rozdzielni RG przewodem LgYżo25 ułożonym pod tynkiem, po wcześniejszym zdemontowaniu glazury. Zaleca się demontaż płytek z możliwością ich ponownego montażu.

Wodomierze w instalacji wyrównawczej powinny zostać zmostkowanie przewodem LgY 6, które należy uzgodnić ze służbami technicznymi w/w sieci.

1.13. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Z rozdzielni RG oraz tablic bezpiecznikowych TB na poszczególnych piętrach należy zasilić obwody oświetleniowe w budynku. Przewody YDYżo 3x1,5 450/750V układać pod tynkiem. W łazienkach zabudować oprawy hermetyczne o stopniu szczelności IP44 ze źródłem energooszczędnym np. typu plafon lub downlight, natomiast w pom. biurowych oprawy nastropowe lub zwieszane z źródłem światła LED. W pomieszczeniach w kondygnacji piwnicy zastosować oprawy oświetleniowe montowane nastropowo w obudowie hermetycznej min. IP44.

Do sterowania oprawami w klatce schodowej oraz komunikacji na każdej kondygnacji zastosować łączniki typu „dzwonek" uruchamiane za pomocą przekaźnika bistabilnego 230V. W pozostałych pomieszczeniach do sterowania oprawami użyć lokalnych łączników oświetleniowych podtynkowych. Łączniki oświetleniowe umieścić na wys. 1,35 m nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt hermetyczny IP44. Kolorystykę łączników dobrać do wystroju wnętrza. Wentylator łazienkowy włączyć pod zasilanie z obwodu oświetlenia.

W pomieszczeniach w których ściany obłożone są ceramiką, instalację prowadzić pod tynkiem na wysokości min 2,2m przy zejściu przewodów/kabli pod urządzenia (gniazdo, włącznik itp.) w pionie płytki usunąć w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie a przy braku możliwości po ułożeniu przewodów w bruździe należy ułożyć nowe płytki w kolorystyce analogicznej do istniejącej w uzgodnieniu z zarządcą budynku.

1.14.INSTALACJA KLIMATYZACJI SERWEROWNI

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w pomieszczeniu serwerowni istniejącą jednostkę wewnętrzna + zewnętrzna oraz okablowanie należy zdemontować a w ich miejsce ułożyć nową instalację z urządzeniami chłodzącymi.

Zapotrzebowanie chłodu dla pomieszczenia serwerowni:

Pomieszczenie serwerowni	- 2,9 kW.
Moc cieplna projektowanych urządzeń	- 2,3 kW.
Łączne zapotrzebowanie na chłód	- 5,2 kW

Zaprojektowano układ klimatyzacji o mocy nominalnej 6,80 kW w zakresie chłodzenia.

Zakres rzeczowy projektowanej instalacji obejmuje:

- montaż nowych urządzeń klimatyzacyjnych, jednostki wewnętrznej typu split na ścianie, zaś jednostkę zewnętrzną należy zabudować na zewnątrz w miejscu zdemontowanej jednostki. Jednostkę zewnętrzną należy zabudować na stelażu wykonanym z profilu zamkniętego o wymiarach 50x30 mm i długości poziomej i pionowej 700 mm o maksymalnym udźwigu 150 kg pomalowanego proszkowo na kolor biały.
- montażu przewodów pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną ciecz gaz
- oraz montażu instalacji odprowadzającej skropliny za pomocą węża elastycznego o średnicy 16 mm połączonego z pompka skroplin.

Klimatyzację pomieszczenia projektuje się jako układ z jednostką typu split zabudowaną na ścianie wewnętrznej pomieszczenia połączoną z jednostką zewnętrzną zabudowaną w miejscu aktualnie istniejącej jednostki. Jednostkę klimatyzacyjną należy połączyć z sterownikiem naściennym zabudowanym przy drzwiach wejściowych. Zaprojektowano sterownik LCD który umożliwia wybór pracy, regulację temperatury, prędkości obrotowej wentylatora / kierunek nawiewu.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystyczne parametry projektowanego układu klimatyzacji

Parametry jednostki wewnętrznej	
Nominalna wydajność chłodnicza	6,80 kW
Nominalna wydajność grzewcza	7,50 kW
Klasa efektywności chłodzenie	A+
Klasa efektywności grzanie	A
Wymiary Wys. x Szer. x Głęb. [mm]	290x1.050x238
Ciężar	13 kg
Poziom mocy akustycznej Chłodzenie	61 dBA
Zasilanie - Faza/Częstotliwość/Napięcie Hz/V	1~/50/220-240

Parametry jednostki Zewnętrznej	
Wymiary Wys. x Szer. x Głęb. [mm]	734x870x373
Ciężar	50 kg
Poziom mocy akustycznej chłodzenie	65 dBA
Zakres pracy Chłodzenie Temp. otoczenia Min.~Maks. °C	-20~46
Czynnik chłodniczy Typ/GWP	R-32/675
Zasilanie Faza/Częstotliwość/Napięcie	1~/50/220-240
Prąd - 50 Hz Maksymalne amperaże bezpiecznika (MFA) A	25

Jednostkę zewnętrzną należy usytuować na ścianie zewnętrznej. Odprowadzenie skroplin z urządzenia wykonać przy użyciu pompki skroplin przystosowanej do pracy z jednostkami o mocy do 10 kW. Odprowadzenie skroplin uzgodnić z Inwestorem. Połączenie pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną wykonać przewodami miedzianymi średnicy Ø 9.52/15.9 izolowanymi izolacją grubości min 9 mm. Izolacja powinna zawierać zewnętrzną warstwę ochronną. Przewody instalacyjne należy prowadzić w korycie instalacyjnym koloru białego. Połączenia elektryczne pomiędzy urządzeniami jaki zasilanie wykonać zgodnie w wytycznymi producenta układu klimatyzacji. Należy zabudować układ klimatyzacyjny z minimum pięcioletnim okresem gwarancji.

1.15.INSTALACJA SSNiW

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (t.j. Dz.U. z 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Informacje producentów urządzeń systemów SSWiN.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cytrami.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP);
- Polskie Normy „Systemy alarmowe" PN-93/E-08390 (wszystkie arkusze, bez arkusza 13).
- PN-EN 50131-1:2002 Systemy alarmowe- Systemy sygnalizacji włamania - Cześć 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50131-6:2002 Systemy ałarmowe - Systemy sygnalizacji włamania - Część 6: Zasilacze;
- PN-EN 50130-4: 1995 Kompatybilność elektromagnetyczna.

Instalacja SSWiN

Na rzutach przedstawiono rozmieszczenie elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz detektorów dymu wspomagających system alarmowy w detekcji zagrożeń pożarowych. Okablowanie do nowych elementów zostało zaprojektowane i przedstawione na schemacie.
Centrala charakteryzuje się funkcjonalnością:
- pełna zgodność z normami serii EN50131 (Grade II);
- obsługa do 64 wejść oraz obsługą linii 2EOL;
- port PC-LINK do programowania za pomocą PC;
- rozbudowa do 64 wejść;
- możliwość do 64 linii bezprzewodowych;
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń;
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego;
- pamięć 500 zdarzeń z funkcją wydruku;
- obsługa do 500 użytkowników;
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera.

Dodatkowo możliwa jest niezależna integracja SSWiN z system CCTV.

Koncepcja ochrony obiektu

System Sygnalizacji Włamania i Napadu – SSWiN sprawuje nadzór elektroniczny w obiekcie i sygnalizuje wystąpienie zagrożenia włamania i pożaru (czujki ruchu, czujki wykrywające dym).
Całość instalacji ma być zabezpieczona antysabotażowo.

Charakterystyka systemu SSWiN

Zadaniem Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu jest ochrona obiektu, poprzez powiadomienie służb ochrony wewnętrznymi i zewnętrznymi sygnalizatorami alarmu oraz przesłanie informacji o alarmie/zdarzeniu za pośrednictwem dedykowanej aplikacji oraz wiadomości SMS. Wszystkie moduły systemu SSWiN zostaną zamontowane w obudowach zabezpieczonych przed sabotażem otwarcia oraz oderwania do ściany.
Obsługa systemu możliwa będzie z:

- poziomu klawiatury LCD;
- oprogramowania zarządzającego systemu SSWIN;

Sygnały alarmowe powinny zostać zaprogramowane w taki sposób, aby jednoznacznie można było określić rodzaj zdarzenia np.: włamanie, detekcja dymu, napad, sabotaż oraz miejsce jego wystąpienia. Wszystkie zdarzenia będą gromadzone w pamięci centrali.

Projektowana centrala SSWiN

Podstawową częścią systemu jest jednostka centralna, która decyduje o jego możliwościach programowych. Centrala alarmowa jest nowoczesnym systemem alarmowym przeznaczonym do instalacji w małej i średniej wielkości obiektów. Centrala może współpracować z urządzeniami przewodowymi jak i bezprzewodowymi. Jednostka centralna posiada magistrale transmisyjną dla modułów rozszerzeń i klawiatur, do których dołączane są moduły systemu w ilości niezbędnej do realizacji danego projektu. Dzięki przyjętemu sposobowi komunikacji poszczególne moduły systemu mogą być oddalone od centrali na odległość kilkuset metrów. Centrala posiada możliwość rozbudowy do 64 linii dozorowych przewodowych i bezprzewodowych (8 wejść na płycie głównej). Centrala posiada otwartą architekturę sprzętową i programową, co pozwala na rozwijanie systemu w miarę zmieniających się potrzeb użytkownika bez konieczności wymiany całego sprzętu.
Centrala SSWiN musi być wyposażona w moduł komunikacji IP oraz LTE z możliwością wysyłania wiadomości SMS o zdarzenia.

Konfiguracja systemu

Centrala alarmowa ma być wyposażona w moduł komunikacyjny TCP/IP, LTE, zasilacze systemowe i akumulatory 12V/18Ah awaryjnego zasilania. Centrala ma być wyposażona w mechanizm wykrywania sabotażu – otwarcia obudowy i oderwania od podłoża oraz wzmocniony transformator AC/AC 50VA. Obudowa ma zapewniać miejsce do montażu płyty głównej centrali, modułów rozszerzeń oraz akumulatora 18Ah.

Elementy systemu

Centrala alarmowa

Tabela 8 Wymagania dla centrali alarmowej.

Zasilanie	16 V AC
Pobór prądu	85 mA
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji

Ilość linii dozorowych na płycie	8
Maksymalna liczba linii przewodowych	64
Maksymalna liczba linii bezprzewodowych	64
Maksymalna liczba klawiatur bezprzewodowych	8
Maksymalna liczba pilotów bezprzewodowych	32
Maksymalna liczba sygnalizatorów bezprzewodowych	8
Maksymalna liczba retransmiterów bezprzewodowych	8
Linie klawiaturowe w systemie	tak
Maksymalna liczba klawiatur	8
Maksymalna liczba odbiorników radiowych	1
Ilość podsystemów	8
Pojemność rejestru zdarzeń	500
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Współpraca z komunikatorami alarmowymi IP	tak
Współpraca z komunikatorami alarmowymi GSM/GPRS	tak
Złącze PC-LINK	tak
Możliwość zdalnego programowania przez sieć GSM/GPRS lub IP	tak
Wymagany akumulator	18 Ah
Sterowanie SMS	tak
Powiadomienie SMS	tak
Zdalne programowanie	tak
Współpraca z aplikacją mobilną	tak

Czujki ruchu

Podstawowymi czujkami wybranymi do ochrony pomieszczeń mają być czujki dualne z nadajnikiem podczerwieni oraz mikrofalowym oraz funkcja antimaskingu. Wymagania dla czujników przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9 Wymagania dla czujek ruchu.

Wyjścia alarmowe	alarm, sabotaż, antymasking
Stopień zabezpieczenia	Grade 3
Zasilanie	9 V - 15V DC
Częstotliwość	10.525 GHz
Pobór prądu	27 mA (maks.)
Metoda detekcji	PIR + MW
Zasięg detekcji	15 m

Charakterystyka detekcji	Szerokokątna
Opcjonalne soczewki	Brak
Funkcja odporności na zwierzęta	Do 15kg
Funkcja antymaskingu	Tak
Wskaźnik LED	Tak
Regulacja czułości	Tak
Licznik impulsów	Tak
Wybór logiki AND/OR	Tak
Styk sabotażowy	Tak
Przekaźnik wyjścia alarmowego	Przekaźnik typu NC (0,1 A @ 28 V DC)
Przekaźnik wyjścia sabotażowego	Przekaźnik typu NC (0,1 A @ 28 V DC) rozwarty po otwarciu obudowy
Temperatura pracy	-10°C - 40°C
Dopuszczalna wilgotność	Do 93% bez kondensacji
Kolor	Biały
Wymiary	114mm x 63mm x 40mm

W celu rozszerzenia funkcjonalności systemu alarmowego o możliwość detekcji zagrożeń pożarowych w wybranych pomieszczeniach zastosowano detektory dymu. Detektory te nie są instalacją przeciwpożarową a stanowią jedynie dodatkowy element ochrony budynku w ramach systemu sygnalizacji włamania i napadu.

Manipulatory do obsługi systemu alarmowego

Do obsługi systemu polegającej na załączaniu i wyłączaniu z dozoru partycji wydzielonych na potrzeby ochrony budynku zaprojektowano trzy klawiatury systemowe zapewniające pełną funkcjonalność. Rozmieszczenie klawiatur zostało przedstawione na rzutach budynku dołączonych do projektu. Klawiatury będą zamontowane w metalowej obudowie zabezpieczającej przed niepowołanym dostępem i przypadkowym zniszczeniem.

Tabela 10 Wymagania dla manipulatorów/klawiatur.

Zasilanie	12 V DC
Pobór prądu	55 mA (tryb czuwania), 105 mA (maks.)
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	Do 93% bez kondensacji
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Typ wyświetlacza	LCD
Kolor wyświetlacza	Niebieski
Ilość obsługiwanych linii	128

Ilość obsługiwanych podsystemów	8
Liczba przycisków funkcyjnych	5
Oddzielne przyciski funkcyjne	Tak
Oddzielne przyciski alarmowe	Tak
Dioda zasilania AC	Tak
Czujnik niskiej temperatury	Tak
Linia klawiaturowa	Tak (w zależności od konfiguracji)
Możliwość konfiguracji linii klawiaturowej jako DEOL	Tak
Regulacja jasności wyświetlacza	Tak
Regulacja głośności brzęczyka klawiatury	Tak
Podwójne zabezpieczenie sabotażowe	Tak

Sygnalizatory

System alarmowy w budynku został wyposażony w 2 sygnalizatory akustyczno – optyczne. Jeden sygnalizator został umieszczony wewnątrz budynku, a drugi na zewnątrz. Oba sygnalizatory musza być podłączone pod nadzorowane wejścia centrali alarmowej w celu ochrony antysabotazowej.

Tabela 11 Wymagania dla sygnalizatora wewnętrznego.

Klasa środowiskowa	II
Napięcie zasilania (±15%)	12 V DC
Wymiary obudowy	87 x 133 x 37 mm
Zakres temperatur pracy	-10…+55 °C
Natężenie dźwięku	120 dB
Maksymalny pobór prądu – sygnalizacja optyczna i akustyczna	300 mA
Kolor sygnalizatora optycznego	Czerwony

Tabela 12 Wymagania dla sygnalizatora zewnętrznego.

Klasa środowiskowa	III
Wymiary obudowy	298 x 197 x 90 mm
Zakres temperatur pracy	-35…+55 °C
Znamionowe napięcie zasilania (±15%)	12 V DC
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji akustycznej	35 mA
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji optycznej	250 mA
Natężenie dźwięku	120 dB

Kolor sygnalizatora optycznego	Czerwony

Sterowania

Centrala alarmowa ma sterować pracą sygnalizatorów akustyczno – optycznych poprzez przekaźniki zainstalowane na płycie głównej lub module rozszerzeń.

Ochrona sabotażowa systemu alarmowego

Wszystkie elementy systemu mają być chronione stykami sabotażowymi.

Okablowanie i trasy kablowe

Prowadzenie okablowania systemu sygnalizacji włamania i napadu

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone pod tynkiem

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Dla instalacji SSWiN wykonać okablowanie zgodnie z wymaganiami producenta zabudowanych urządzeń.

Zasilacze centrali i modułów rozszerzeń zasilane mają być z obwodów elektrycznych z najbliższej rozdzielni elektrycznej.

Przewody teletechniczne powinny być prowadzone wyłącznie w bezpiecznej odległości od przewodów silnoprądowych oraz tablic. Czujek nie należy montować w bezpośrednim sąsiedztwie tablic rozdzielczych, innych urządzeń elektrycznych wydzielających silne pole elektromagnetyczne oraz w miejscach w których występuje możliwość zakłócenia ich pracy.

Zastosowane przewody:

- YTDY B2ca 8x0,5 – magistrala RS485;
- YTDY B2ca 8x0,5 – połączenie czujek, sygnalizatorów;
- YDYżo 3x2,5 – zasilanie centrali i podcentral.

Uwagi montażowe:

- montaż wszystkich elementów systemu zgodnie z wytycznymi producenta;
- centralę wyposażyć w moduł sieciowy oraz dobrany akumulator zamontowany w obudowie;
- unikać zbliżeń oraz krzyżowań instalacji niskoprądowej z silnoprądową.

Zasilanie systemu alarmowego

Zasilanie AC 230 V

Urządzenia systemu zainstalowane w budynku mają być zasilane z obwodu rozdzielnicy elektrycznej.

Zasilanie DC 12 V

Zasilanie awaryjne DC 12 V, ma być realizowane w oparciu o zasilacz centrali alarmowej oraz obudów z modułami obsługi zasilacza z akumulatorami o dobranej pojemności 18 Ah. Dostarczają one zasilania awaryjnego systemowi alarmowemu w przypadku braku podstawowego zasilania z sieci 230 V AC.

Przeglądy okresowe

W celu zapewnienia ciągłego poprawnego funkcjonowania instalacji, ma ona być regularnie sprawdzana i poddawana okresowym przeglądom. Umowy na ten temat powinny być zawarte pomiędzy użytkownikiem, a organizacją serwisową natychmiast po zakończeniu instalowania, niezależnie od tego, czy obiekt jest zasiedlony, czy też nie.

Obsługa codzienna:

Należy zapewnić, aby w każdy dzień roboczy wykonane było następujące sprawdzenie, polegające na stwierdzeniu, że:

- centrala wykazuje stan normalnej, bezusterkowej pracy, a każda odchylenie od stanu normalnego jest zapisywane w książce eksploatacji i jest przekazywane do odpowiedniej organizacji prowadzącej obsługę techniczną;
- każdy alarm zarejestrowany od poprzedniego dnia roboczego został należycie potraktowany;
- instalacja została odpowiednio przywrócona do stanu podstawowego po każdym wyjściu ze stanu normalnej pracy.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik musi zagwarantować, aby:

- wykonano kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej;
- wykonany był test wskaźników i zgłoszono ewentualne uszkodzenie jakiegokolwiek wskaźnika.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji i akcja naprawcza powinna być podjęta tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na 3 miesiące użytkownik ma zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

- przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej;
- sprawdziła wszystkie wpisy do książki eksploatacji i podjęła wszelkie niezbędne działania, ażeby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- spowodowała zadziałanie czujek w celu sprawdzenia zdolności centrali do odbioru i wyświetlenia poprawnego sygnału alarmu, do emisji alarmu dźwiękowego oraz do uruchomienia wszelkich innych urządzeń pomocniczych;
- sprawdziła funkcje nadzorowania uszkodzeń centrali;
- tam, gdzie jest to dopuszczalne, spowodowała zadziałanie każdego łącza do stacji monitorującej lub do zdalnego centrum z obsługą;

– zbadała, czy zaistniały jakiekolwiek zmiany budowlane lub zasiedleniowe, które mogą wpłynąć na wymagania dotyczące rozmieszczenia czujek i sygnalizatorów dźwiękowych.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa roczna:

Co najmniej raz do roku użytkownik musi zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

– przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej; sprawdziła każdą czujkę pod względem poprawności działania, zgodnie z zaleceniami producenta; sprawdziła zdolność centrali do wykonywania wszelkich pomocniczych funkcji;

– wykonała sprawdzenie przez oględziny w celu potwierdzenia, że wszystkie połączenia kablowe i aparatura są pewne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;

– wykonała kontrolę wzrokową w celu sprawdzenia, czy zmiany budowlane, lub w zasiedleniu zakłóciły zasady dotyczące rozmieszczenia przycisków napadowych, czujek i sygnalizatorów dźwiękowych. Kontrola wzrokowa powinna również potwierdzić, że przed każdą czujką jest zapewniona wolna przestrzeń we wszystkich kierunkach oraz że wszystkie elementy obsługowe i przyciski pozostają dostępne;

– zbadała wszystkie baterie zasilania rezerwowego.

Każda bateria powinna być wymieniana w odstępach czasu nie przekraczających zaleceń podanych przez producenta baterii.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania zapobiegawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Należy zwrócić uwagę, ażeby wszystkie urządzenia zostały po kontroli przywrócone do normalnego stanu pracy.

1.16.INSTALACJA MONITORINGU CCTV

Cel systemu monitoringu wizyjnego

Głównym celem systemu monitoringu wizyjnego jest nadzór mienia, zapewnienie możliwości podejmowania niezwłocznych działań prewencyjnych w przypadku sytuacji zagrożenia w obrębie monitorowanego obiektu, przeciwdziałanie przestępstwom, a także zapis i przechowywanie danych w celach dowodowych i udostępnienia ich uprawnionym podmiotom. System opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną uniwersalność i funkcjonalność przy zastosowaniu nowoczesnych technologii przesyłania różnego rodzaju danych.

Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu systemu dozoru wizyjnego CCTV są przede wszystkim wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Lista obowiązujących norm dotyczących systemu dozoru wizyjnego CCTV:

- PN-EN 50132-1:2012E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1: Transmisja wideo – Wymagania systemowe.
- PN-EN 50132-5-1:2012E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-7:2013-04E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-1: Wymagania systemowe – Postanowienia ogólne.
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 1-2: Wymagania systemowe – Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji.
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-1: Protokoły transmisji wizji – Wymagania ogólne.
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-3: Protokoły transmisji wizji – Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web.
- PN-EN 62676-3:2015-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne.
- PN-EN 62676-3:2015-11 – Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach – Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne.
- PN-EN 62676-4:2015-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4: Wytyczne stosowania.

Norma dotycząca projektowania instalacji ochrony odgromowej:

- PN-EN 50130-4:2012 – Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Architektura i ogólny opis działania systemu monitoringu wizyjnego

Opis ogólny działania systemu

- Podgląd wejść, klatek schodowych oraz obszarów wewnątrz będzie realizowany za pomocą systemu monitoringu wizyjnego, przy użyciu cyfrowych, megapikselowych kamer działających w oparciu o protokół TCP/IP. Strumienie wideo z kamer mają być zapisywane na dyskach rejestratora sieciowego NVR (*ang. Network Video Recorder*).

- Dostęp do systemu monitoringu musi być zapewniony z każdej stacji PC dostępnej w sieci użytkownika i mającej uprawnienia dostępu do systemu CCTV.

Architektura systemu – obszary funkcjonalne

- Elementy końcowe – kamery IP kopułkowe oraz kamery tubowe o minimalnej rozdzielczości 5Mpix.
- Kamery kopułkowe wewnętrzne o stałej ogniskowej posiadające wbudowany promiennik podczerwieni IR w budowie wandaloodpornej.
- Kamery tubowe zewnętrzne o zmiennej ogniskowej posiadające wbudowany promiennik podczerwieni IR w budowie wandaloodpornej.
- Urządzenia rejestrujące – lokalne urządzenia rejestrujące materiał wideo znajdują się w pomieszczeniu 00 na niskim parterze – w szafie GPD.
- Sieć teletechniczna wraz z wyposażeniem sieciowym – urządzenia oraz media transmisyjne pozwalające na połączenie wszystkich elementów systemu monitoringu wizyjnego.

Wymagania ogólne dotyczące systemu monitoringu wizyjnego CCTV

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa budynku, projektuje się system dozorowy CCTV działający w oparciu o protokół internetowy IP (*ang. Internet Protocol*), który ma spełniać następujące funkcje oraz założenia uzgodnione z Użytkownikiem:

- Liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika;
- Projektowana budowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV ma zawierać kamery działające w oparciu o protokół internetowy IP;
- Założono rejestrację nagrań z kamer w celu rozpoznania osób, identyfikacji oraz rejestracji zdarzeń;
- Wszystkie kamery wewnętrzne mają nagrywać w z detekcją ruchu przy założeniu średniej 12h aktywności w obiekcie;
- Zaprojektowano system działający w oparciu o sieć TCP/IP – rejestrator sieciowy NVR (*ang. Network Video Recorder*) zainstalowany w szafie GPD w pomieszczeniu 00 oraz kamery IP;
- Okablowanie do kamer oraz rejestratorów budowane jest w konfiguracji gwiazdy i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90 m dla połączeń w oparciu o medium miedziane;
- Do wszystkich kamer kopułkowych ma zostać doprowadzony kabel podwójnie ekranowany F/FTP kat.6A, 23 AWG w osłonie trudnopalnej LSZH klasy B2ca (kabel opisany szczegółowo w dokumentacji okablowania strukturalnego);
- System ma umożliwiać podłączenie różnych kamer produkowanych przez wielu producentów, obsługiwanych przez dedykowane oprogramowanie;

- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów;
- System ma zapewniać zdalny dostęp z dowolnego miejsca oraz urządzenia korzystającego z sieci za pomocą dedykowanych bezpłatnych wieloplatformowych aplikacji na urządzenia mobilne (iOS, Android);
- System ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- System musi posiadać bezpłatne licencje dla zainstalowanych kamer IP;
- Urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR), pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;
- System ma mieć dodatkowo możliwość rozbudowy o integrację z systemami kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu oraz posiadać funkcje zaawansowanej analizy obrazu wideo pozwalającej na szybką reakcję na nietypowe zdarzenia, a także generowanie raportów oraz wykresów przedstawiających dane;
- System ma mieć możliwość tworzenia map wizualizacyjnych na których użytkownik może mieć podgląd do rozmieszczenia kamer w obiekcie;
- Wizualizacja musi udostępniać podgląd z kamer umieszczonych na mapach;
- Ma mieć możliwość tworzenia konkretnych zdarzeń w systemie dozoru wizyjnego CCTV oraz łączenia ich z innymi systemami bezpieczeństwa;
- Wydarzenia/alarmy/powiadomienia systemu dozoru wizyjnego CCTV mają być monitorowane z poziomu jednego oprogramowania;
- Przeszukiwanie nagranego zdarzenia ma odbywać się na podstawie nagrań ciągłych, a także szczególnych wydarzeń/ruchu w celu skrócenia czasu wyszukiwania;
- Oprogramowanie VMS klienckie musi być w pełni konfigurowalne aby dostosować go do wymagań każdego użytkownika;
- Do każdego użytkownika systemu musi być możliwość przypisania hasła dostępu oraz nadanie odpowiednich uprawnień;
- System powinien udostępniać dane na temat zajętości oraz wykorzystywaniu pamięci za pomocą danych statystycznych;
- System powinien posiadać opcje monitorowania stanu pamięci;
- System powinien udostępniać listę kamer, która można sortować i filtrować w celach organizacyjnych;
- System powinien pozwalać na konfigurowanie ustawień i funkcji kamer takich jak: edycja nazwy i opisu, zmiana adresu IP;
- System powinien umożliwiać konfiguracje ustawień obrazu kamer w tym: rodzaj kompresji, liczbę klatek/s, rozdzielczość, ustawienie strumieniowania;
- System powinien umożliwiać tworzenie harmonogramów do zapisu wideo, do aktywowania wykrywania ruchu itp.;
- System musi posiadać opcje automatycznego przeszukiwania sieci i wykrywania kamer.
- Sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego co najmniej 12 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu min. 30 kl/s;

- Rejestrator sieciowy ma mieć wbudowaną pamięć na nagrania o pojemności pozwalającej na przechowanie zapisu z kamer z okresu co najmniej 30 dni;
- Projektowane kamery wewnętrzne muszą być wyposażone w oświetlacz świecący falami podczerwieni (diody LED), zapewniający podgląd w nocy lub w słabych warunkach oświetleniowych na odległość co najmniej 20 metrów;
- Projektowane kamery zewnętrzne muszą być wyposażone w oświetlacz świecący falami podczerwieni (diody LED), zapewniający podgląd w nocy lub w słabych warunkach oświetleniowych na odległość co najmniej 50 metrów;
- Kamery muszą charakteryzować się klasą ochronności IP66/67 lub wyższą;
- Wszystkie zaprojektowane kamery muszą posiadać stopień ochrony wandaloodporności co najmniej IK10;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego

System dozoru wizyjnego będzie składał się z dedykowanych urządzeń służących do transmisji oraz zapisu nagrań w odpowiedniej rozdzielczości i szybkości, tworzących spójną oraz wydajną infrastrukturę sieciową, zapewniającą bezpieczną komunikację między wszystkimi urządzeniami składowymi.

Urządzenia wymagane do realizacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV

Rejestrator sieciowy NVR – obsługujący do 64 kanałów IP, dedykowany do ciągłej pracy. Rejestrator należy zainstalować w pomieszczeniu 00 na niskim parterze – w szafie GPD. Pamięć rejestratora ma umożliwiać zachowanie obrazu ze wszystkich kamer przez min. 30 dni nagrywających z zastosowaniem detekcji ruchu przy założeniu aktywności w obiekcie przez 12h na dobę przy maksymalnej rozdzielczości kamer oraz płynności zapisu co najmniej 12 klatek na sekundę.

Rejestrator ma być urządzeniem specjalizowanym z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym. Dodatkowo, dla dostępu administracyjnego do rejestratora ma być możliwość ustawienia hasła o długości co najmniej 12 znaków. Rejestrator ma posiadać kodeki MJPEG, H.264, H.265. Oprogramowanie rejestratora ma obsługiwać wiele modeli kamer różnych producentów.

Oprogramowanie rejestratora systemu dozoru wizyjnego CCTV ma być zainstalowane na dostarczonym sprzęcie spełniającym wymagania do jego uruchomienia i prawidłowego działania.

W celu obliczenia wymaganej ilości pamięci na nagrania wykorzystano specjalistyczny kalkulator pamięci uwzględniający szereg istotnych parametrów wpływających na zużycie pamięci. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki obliczeń przy uwzględnieniu wymienionych parametrów. Założono rodzaj zapisu nagrań w trybie z detekcją ruchu, przy założeniu średniej 12 h aktywności w obiekcie.

Tabela 4 Obliczenia potrzebnej ilości pamięci na nagrania – zapis co najmniej 30 dni w z detekcją ruchu.

Opis	Liczba	Rozdzielczość	Kodek	FPS	h/dobę	Liczba dni	Przepustowość (Mbps)	Wymagana pamięć (TB)
Kamera kopułkowa	6	5M	H.264	12	12	30	4.06	3.95
Kamery tubowa	6	5M	H.264	12	12	30	4.06	3.95

Sumaryczna obliczona pamięć potrzebna do rejestracji wizji ze wszystkich kamer przez okres 30 dni wynosi 7.9 TB. W przypadku zaprojektowanego urządzenia rejestrującego – rejestrator sieciowy NVR – 8 TB.

Rejestrator sieciowy NVR – Obsługujący do 64 kanałów IP ma posiadać wbudowaną pamięć o pojemności co najmniej 8 TB (z możliwością rozbudowy do 48TB), dzięki czemu zapewniony zostanie zapis nagrań na okres co najmniej 30 dni. Rejestrator ma zapewniać prędkość zapisu obrazu ze wszystkich kamer na poziomie co najmniej 400Mbps.

Tabela 5 Minimalne wymagania dla rejestratora sieciowego NVR

Nazwa	Rejestrator systemu dozoru wizyjnego CCTV
Maksymalna liczba kamer IP	64
Pojemność dysku	8 TB
Kompresja	H.264 H.265 MJPEG
Zasilanie	100-240 VAC
Pobór mocy	100W Max,
Sieć	2 x 2.5 Gbps
Prędkość zapisu	400Mbps
System operacyjny	Ubuntu Linux min. 22.04
Pamięć ram	Min. 8 Gb
Procesor	Min. klasy i3
Osobny dysk na system operacyjny	Tak, min. 256 GB SSD
Montaż	W szafie rack
Wymiary	101.6 x 330.2 x 317.5 mm
Wyjścia obrazu	HDMI, 2xDP, VGA,
Gwarancja	Min. 5 lat sprzętowa oraz min. 5 lata aktualizacji oprogramowania w cenie urządzenia

Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 5MP – o rozdzielczości do 5 megapikseli ze stałą ogniskową 2.8 mm, posiadające zaawansowane funkcje analizy obrazu, funkcje dostosowania oświetlenia obrazu do zmieniających się warunków oświetleniowych, wandaloodporność na poziomie IK10 oraz możliwość zasilania poprzez PoE. Lokalizacja kamer wskazana została w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu.

Kamery kopułkowe mają spełniać minimalne wymagania podane w poniżej.

Tabela 6 Wymagania dla kamery IP kopułkowej 5Mpx

Nazwa	**Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 5MP**
Maksymalna rozdzielczość	2560 x 1920 (5MP)
Przetwornik	Sony 1/2.8" Progressive Scan CMOS imager
Obiektyw	2.8 mm stały
Pole widzenia	H: 113.74° V: 61,5°
Dzień/Noc	True Day/Night
Minimalne oświetlenie	Kolor: 0.1 lux, B/W: 0.01 lux, IR 0.0 Lux
Migawka	Automatic, Manual (1/4 to 1/32000 sec)
Podczerwień	850 nm, Inteligentna / Adaptacyjna IR, do 20 m
Pamięć	2048 MB RAM, 4096 MB Flash
Karta pamięci	Wbudowane gniazdo Micro SDXC do 1 TB
Funkcje video	Kompresja: H.264 / H.265 / MJPEG / H.264 IntelliZip / H.265 IntelliZip Kontrola szybkości transmisji: CBR/VBR/CVBR Zakres dynamiczny:True WDR do 141 dB/TWDR/ TWDR 3x/SmartWDR Prywatne strefy: 10 Strumienie: 3 równoczesne Ustawienia obrazu: Automatyczna ekspozycja: Wiele profili (w tym Auto, Gaming, LPR), Wiele ROI (w tym AI ROI: Obiekt, Osoba), Kontrola wzmocnienia (automatyczny, maksymalny, ręczny), bez migotania, balans bieli (automatyczny normalny, automatyczny szeroki, ręczny) Inteligentne usuwanie mgły Smart Defog - Tak
Analityka	Analityka obiektów: Klasy obiektów: Osoba, Rower, Autobus, Samochód, Motocykl, Pociąg, Ciężarówka, Dowolna klasa Reguły wyzwalania: Wykryty obiekt, Perymetria, Pozostawanie, Zatrzymanie, Opuszczony/usunięty, Wejdź, Wyjdź, Tłum, Kolejka, Kierunek Podklasy obiektów: Kolor ubioru osoby, Kolor pojazdu Wykrywanie sabotażu AI: Zaciemnienie, rozjaśnienie, zmiana sceny Wykrywanie rozmycia: Tak Metadane AI: Tak Strefy wykrywania ruchu - 3
Sieć	Ethernet: 10/100 BaseT, RJ-45 IEEE 802.3 Bezpieczeństwo: TLS, HTTPS (HTTP przez TLS), WS-Security, zarządzanie certyfikatami, wielopoziomowa ochrona hasłem, adres IP filtrowanie, szyfrowanie HTTPS, zwiększone bezpieczeństwo (wzmocnienie zabezpieczeń jednym kliknięciem), dziennik dostępu użytkownika, złożona weryfikacja poświadczenia, wyłączanie nieużywanych protokołów, IEEE 802.1x (PEAP, EAP-TLS, EAPoL) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WS-Addressing, CIFS, UPNP, LLDP, SIP, ARP, EAP-LEAP, QoS Ilość jednoczesnych użytkowników: 10

Integracje systemowe	Onvif: Zgodny z profilem ONVIF S, G, T, M Wyzwalacze zdarzeń: Detekcja ruchu, wykrywanie sabotażu i rozmycia, klasyfikacja obiektów AI, utrata sieci, zdarzenie okresowe, temperatura Zdarzenia alarmowe: Nagrywanie na kartę SD, migawka, przesyłanie plików e-mailem SMTP, przesyłanie plików FTP, CIFS, wyjście pomocnicze, odtwarzanie klipów audio Szyfrowane przechowywanie i przesyłanie strumieniowe
Zasilanie	Zasilanie: PoE 802.3af (802.3at Type 1) Class 3 Pobór mocy: Typ. 5.2W / Max 7.3W
Parametry fizyczne	Wymiary: max. Ø112 x 72 mm Temperatura operacyjna: -50°C do +60°C Poziom ochrony IP: min. IP66/67 Poziom ochrony IK (wandaloodporna): Tak, min. IK10 Dostępne języki : arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, holenderski, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki Waga: max. 0.5 kg
Zgodność	Bezpieczeństwo: UL 62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, KC 62368-1, BIS IS13252 Part 1, IEC 62471 EMC: CE/UKCA: EN 55032 Class A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11, BS EN 55032, BS EN 50130-4, BS EN 61000-3-2, BS EN 61000-3-3, ICES-003/NMB-003 Class A, CFR 4 7 FCC Part 15 Subpart B Class A, RCM AS/NZS CISPR 32 Class A, KS C 9832 Class A, KS C 9835 Środowisko: IEC 60529 IP66, IEC 60529 IP67, IEC 62262 IK10, BS EN IEC 63000, ROHS, REACH, WEEE, NEMA 250 Type 4x Zgodny z NDAA - TAK
Gwarancja	5 lat

Kamery IP zewnętrzne tubowe 5MP – o rozdzielczości do 5 megapikseli ze zmienną ogniskową 2.7-13.5 mm, posiadające zaawansowane funkcje analizy obrazu, funkcje dostosowania oświetlenia obrazu do zmieniających się warunków oświetleniowych, wandaloodporność na poziomie IK10 oraz możliwość zasilania poprzez PoE. Lokalizacja kamer wskazana została w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu.

Kamery kopułkowe mają spełniać minimalne wymagania podane w poniżej.

Tabela 7 Wymagania dla kamery IP tubowej 5Mpx

Nazwa	**Kamery IP zewnętrzne tubowe 5MP**
Maksymalna rozdzielczość	2560 x 1920 (5MP)
Przetwornik	Sony 1/2.8" Progressive Scan CMOS imager
Obiektyw	2.7 mm – 13.5 mm, MFZ, P-Iris, zmienny
Pole widzenia	H: 107.4°(W) – 34.2°(T) V: 56.2°(W) – 19.2°(T)

Dzień/Noc	True Day/Night CF removal
Minimalne oświetlenie	Kolor: 0.1 lux B/W: 0.01 lux 0 lux with IR
Migawka	Automatic, Manual (1/4 to 1/32000 sec)
Podczerwień	Inteligentna / Adaptacyjna IR, do 50 m
Pamięć	2048 MB RAM, 4096 MB Flash
Karta pamięci	Wbudowane gniazdo Micro SDXC do 1 TB
Funkcje video	Kompresja: H.264 / H.265 / MJPEG / IntelliZip Kontrola szybkości transmisji: CBR/VBR/CVBR Zakres dynamiczny:True WDR do 141 dB/TWDR/ TWDR 3x/SmartWDR Prywatne strefy: 10 Strumienie: 3 równoczesne Ustawienia obrazu: Automatyczna ekspozycja: Wiele profili (w tym Auto, Gaming, LPR), Wiele ROI (w tym AI ROI: Obiekt, Osoba), Kontrola wzmocnienia (automatyczny, maksymalny, ręczny), bez migotania, balans bieli (automatyczny normalny, automatyczny szeroki, ręczny) Inteligentne usuwanie mgły Smart Defog - Tak
Analityka	Analityka obiektów: Klasy obiektów: Osoba, Rower, Autobus, Samochód, Motocykl, Pociąg, Ciężarówka, Dowolna klasa Reguły wyzwalania: Wykryty obiekt, Perymetria, Pozostawanie, Zatrzymanie, Opuszczony/usunięty, Wejdź, Wyjdź, Tłum, Kolejka, Kierunek Podklasy obiektów: Kolor ubioru osoby, Kolor pojazdu Wykrywanie sabotażu AI: Zaciemnienie, rozjaśnienie, zmiana sceny Wykrywanie rozmycia: Tak Metadane AI: Tak Strefy wykrywania ruchu - 3
Sieć	Ethernet: 10/100 BaseT, RJ-45 IEEE 802.3 Bezpieczeństwo: TLS, HTTPS (HTTP przez TLS), WS-Security, zarządzanie certyfikatami, wielopoziomowa ochrona hasłem, adres IP filtrowanie, szyfrowanie HTTPS, zwiększone bezpieczeństwo (wzmocnienie zabezpieczeń jednym kliknięciem), dziennik dostępu użytkownika, złożona weryfikacja poświadczenia, wyłączanie nieużywanych protokołów, IEEE 802.1x (PEAP, EAP-TLS, EAPoL) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WS-Addressing, CIFS, UPNP, LLDP, SIP, ARP, EAP-LEAP, QoS Ilość jednoczesnych użytkowników: 10
Integracje systemowe	Onvif: Zgodny z profilem ONVIF S, G, T, M Wyzwalacze zdarzeń: Detekcja ruchu, wykrywanie sabotażu i rozmycia, klasyfikacja obiektów AI, utrata sieci, zdarzenie okresowe, temperatura Zdarzenia alarmowe: Nagrywanie na kartę SD, migawka, przesyłanie plików e-mailem SMTP, przesyłanie plików FTP, CIFS, wyjście pomocnicze, odtwarzanie klipów audio, połączenie SIP Szyfrowane przechowywanie i przesyłanie strumieniowe Wejście/Wyjście audio: Dwukierunkowe, 1x wejście i 1x wyjście
Zasilanie	Zasilanie: PoE 802.3af (802.3at Type 1) Class 3 | 24VAC Pobór mocy POE: Typ. 5.6W / Max 11.4W Pobór mocy 24VAC: Typ. 5.8W / Max 11.7W Podwójne zasilanie: TAK

Parametry fizyczne	Wymiary: max. Ø91 x 352.5 mm Temperatura operacyjna: -50°C do +60°C Poziom ochrony IP: min. IP66, IP67, NEMA 4x Poziom ochrony IK (wandaloodporna): Tak, min. IK10 Dostępne języki : arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, holenderski, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki Waga: max. 1.8kg
Zgodność	Bezpieczeństwo: UL 62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, KC 62368-1, BIS IS13252 Part 1, IEC 62471 EMC: CE/UKCA: EN 55032 Class A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11, BS EN 55032, BS EN 50130-4, BS EN 61000-3-2, BS EN 61000-3-3, ICES-003/NMB-003 Class A, CFR 4 7 FCC Part 15 Subpart B Class A, RCM AS/NZS CISPR 32 Class A, KS C 9832 Class A, KS C 9835 Środowisko: IEC 60529 IP66, IEC 60529 IP67 IEC 62262 IK10 BS EN IEC 63000 ROHS, REACH NEMA 250 Type 4x Zgodny z NDAA - TAK
Gwarancja	5 lat

Stacja operatorska – podgląd z kamer systemu monitoringu CCTV musi być zapewniony z każdej stacji klienckiej podłączonej do sieci LAN budynku skonfigurowanej z odpowiednimi do tego celu uprawnieniami dostępu.

Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowanie przeznaczonego dla systemu monitoringu wizyjnego CCTV

System monitoringu wykorzystuje kable okablowania strukturalnego – nowo projektowane kable F/FTP zgodne z projektem sieci LAN.

Montaż rejestratora sieciowego NVR

Rejestrator sieciowy NVR ma być zainstalowany w szafie GPD w pomieszczeniu serwerowni – w stelażu 19". Serwer rejestrujący NVR należy zamontować w szafie kablowej zgodnie z projektem sieci okablowania transmisji danych w obiekcie. Serwer powinien być zainstalowany w szafie Rack ograniczającej dostęp osób postronnych. Aby utworzyć sieć logiczną serwer rejestrujący należy podłączyć do switchy w miejscu ich instalacji za pomocą kabli połączeniowych. Serwer rejestrujący musi być wyposażony w min. 2 porty sieciowe, które należy wykorzystać do podłączenia do sieci LAN, ze względu na bezwzględny wymóg odseparowania sieci zapisu materiału video z kamer od sieci zarządzającej. Sieć kamer powinna posiadać wydzieloną pulę adresową odseparowaną od innych urządzeń pracujących w infrastrukturze teleinformatycznej obiektu. Ostateczna konfiguracja urządzeń powinna zostać uzgodniona z użytkownikiem na etapie instalacji i uruchomienia całego systemu. Wszystkie kamery maja być zasilane za pomocą zasilania PoE/PoE+.

Montaż urządzeń końcowych – kamer

Kamery IP kopułkowe 5MP– należy zamontować z wykorzystaniem dodatkowych puszek montażowych instalowanych pod kamerą, w celu przepięcia połączenia sieciowego z modułu RJ45 zakończonego na kablu instalacyjnym. Podłączenie samego urządzenia należy wykonać kablem krosowym umieszczonym wewnątrz puszki połączeniowej.

Zasilanie instalacji

Projekt systemu monitoringu wizyjnego CCTV zakłada zasilanie podstawowe wszystkich nowo instalowanych kamer IP poprzez kabel skrętkowy F/FTP kat. 6A , dzięki wykorzystaniu funkcji PoE/PoE+ dostępnych na portach przełącznika.

Adminstracja

Sugerowana konwencja oznaczeń kamer:

KWX/Y/Z

gdzie:

K - kamera
W - typ kamery ("K" - kopułkowa, "T" - tubowa)
X - rodzaj kamery ("W" - wewnętrzna, "Z" - zewnętrzna)
Y - numer kamery
Z - lokalizacja montażu kamer ("-1" - piwnica, "0" - parter, "1" - I piętro, "2" - II piętro)

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentacje powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów;
- Lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer wraz z udokumentowaniem adresów MAC oraz adresów IP poszczególnych kamer.

1.17.INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ „LAN"

Podstawa opracowania projektu okablowania strukturalnego

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.

- PN-EN 50173-6:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 6: Rozproszone usługi budynkowe.
- PN-EN 50174-1:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1– Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- ISO/IEC 14763-3:2014 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling.
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- ISO/IEC 11801-6 and EN 50173-6 – Instalacje techniczne budynkowe.
- EN 60512-99-001/ IEC 60512-99-001 – norma dotycząca testów złącz gniazd pod kątem 4PpoE.
- IEEE P802.3bt-2018 Standard for Ethernet Amendment 2: Power over Ethernet over 4 Pairs.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga:
W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktu dystrybucyjnego GPD znajdującego się w pomieszczeniu 00 (Serwerownia) na niskim parterze budynku, lokalizacja zgodnie z rzutami budowlanymi;
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;
- Okablowanie strukturalne w budynku obsługiwane jest przez szafę stojącą 42U stanowiącą GPD;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu 25-letniej gwarancji udzielonej bezpośrednio przez w/w producenta;
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, złączy RJ45) oraz okablowania światłowodowego;

- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone przez ISO 9001;
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801;
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe;
- Montaż gniazd okablowania poziomego PEL ma być realizowana natynkowo w kanałach kablowych przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych z uchwytami w standardzie 45x45.
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6_A, powłoka zewnętrzna LSZH B2ca;
- Do każdego punktu logicznego PEL należy doprowadzić jeden (dla punktów WIFI oraz kamer CCTV) lub dwa (dla całego pozostałego okablowania) kable ekranowane F/FTP kat. 6_A. Montaż ma być podtynkowy, przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych z uchwytami w standardzie 45x45;
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6_A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- Budowa wewnętrzna modułu gniazda RJ45 musi zapewniać:
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy łączach stałych wynoszących 7m lub krótszych oraz kanałach wynoszących 11m lub krótszych;
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich kanałach składającym się z wielu gniazd w bliskim sąsiedztwie;
- Należy zastosować modułowe panele krosowe kątowe o wysokości 1U, niezaładowane, które mają zapewnić zamontowanie 24 modułów z możliwością wprowadzenia, co najmniej 24 kabli
- System okablowania strukturalnego powinien zapewniać pełne wsparcie dla standardów PoE i zgodność z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych);
- Moduły gniazda muszą być w pełni zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-99-01 i IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda, co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta;
- Demontaż starego okablowania, łącznie z istniejącą szafą LAN należy przeprowadzić po zakończeniu nowej instalacji i przełączeniu użytkowników do pracy w nowej sieci LAN;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_2$ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania poziomego i pionowego wykonać w całym zakresie opracowania pod tynkiem.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

-w pomieszczeniach użytkowych w rurach instalacyjnych minimum 1cm od kabli zasilających.

Prowadzenie okablowania w pionach kablowych

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować pod tynkiem.

Okablowanie poziome

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PEL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji.

Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45. Należy zastosować płyty czołowe skośne. Gniazda należy montować na wysokości minimum 30cm od podłoża. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

Wymagania gniazda dla systemu okablowania

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z schematem ideowym okablowania oraz podkładami budowlanymi i będzie występował w konfiguracji 1xRJ45 pod kamery CCTV, 1xRJ45, 2xRJ45 pod sieć LAN.

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie i konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360o kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana, asymetryczna metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya, zabezpieczoną konstrukcyjnie nawet przed zakłóceniami pochodzącymi od modułów gniazd zainstalowanych w jednym rzędzie. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par – max.

6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania. System okablowania strukturalnego ma zapewniać pełne wsparcie dla standardu 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych), co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta lub certyfikaty wystawione przez niezależne laboratoria.

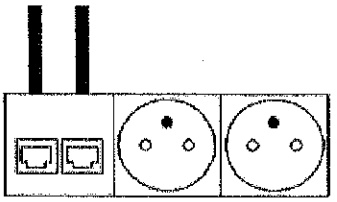
Moduł gniazda ekranowanego o wydajności 500 Mhz kategorii 6A, ma być zarobiony przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego. Pomiar takiego toru charakteryzuje się wysoką powtarzalnością wyniku z uwagi na mały wpływ człowieka, który w dużej części zastąpiony jest półautomatycznym narzędziem. Wykorzystanie powyższej metody terminowania złącz jest najnowszym trendem proponowanym przez największych liderów w rynku okablowania strukturalnego. Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają umożliwiać terminację drutu miedzianego średnicy od 26 – 22 AWG. Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium i testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości do minimum 500HMz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę EA/Kategorię 6A .Dodatkowo moduł musi posiadać możliwość oznaczenia kolorem do różnych zastosowań: WIFI, LAN, TEL. itp w celu łatwej administracji dla Użytkownika systemu.

Wymagania punktu PEL

Punkt logiczny PEL (modularny) - płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami. W opisane płyty czołowe należy zamontować jeden lub dwa ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat.6_A o wymiarach nie większych niż: 14,44x16,13x36,80mm (szerokość,wysokość,głębokość).

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG1

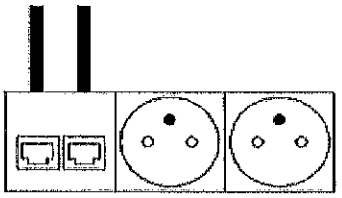
Punkt Logiczny ZG1 należy wykonać podtynkowo. ZG1 ma składać się z podwójnego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG1 należy doprowadzić 2 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć dwoma gniazdami RJ45 kat. 6_A.



Rys. 1 Konfiguracja ZG1

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG2

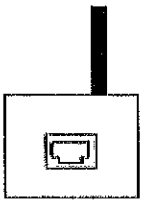
Punkt Logiczny ZG2 należy wykonać natynkowo na stropie pomieszczenia. ZG2 ma składać się z podwójnego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG2 należy doprowadzić 2 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć dwoma gniazdami RJ45 kat. 6_A.



Rys. 2 Konfiguracja ZG2

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG3

Punkt Logiczny PL3 należy wykonać podtynkowo. ZG3 ma składać się z pojedynczego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG3 należy doprowadzić 1 kabel typu F/FTP kat. 6_A. Kabel należy zakończyć jednym gniazdem RJ45 kat. 6_A.



Rys. 3 Konfiguracja ZG3

Wymagania punktu PEL pod kamery CCTV – PL1

Punkt Logiczny PL1 należy wykonać w postaci pojedynczego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego PL1 należy doprowadzić 1 kabel typu F/FTP kat. 6_A i zakończyć go gniazdem RJ45 kat. 6_A . Moduł RJ45 należy umieścić w puszcze połączeniowej kamery.



Rys. 4 Widok modułu RJ45 dla CCTV

Wymagania dla kabli symetrycznych

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,01 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjna
(w celu redukcji oddziaływań miedzy parami),

2. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

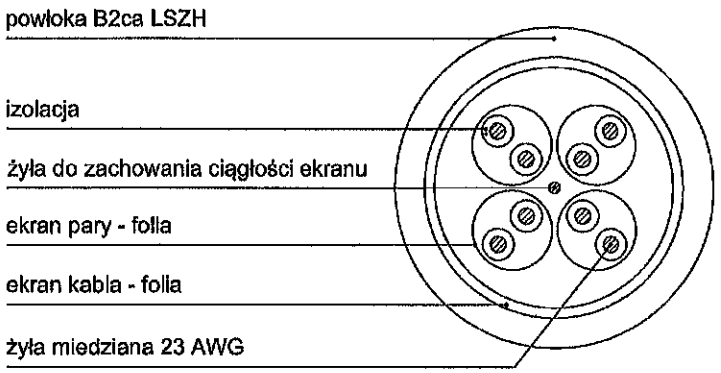
Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz dla kabla kat.6A.

Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6_A:

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7,01 mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23 AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Euroklasa – B2ca-s1a,d1,a1;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Temperatura podczas instalacji: 0°C do +50°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- Zgodność z IEC 61034-2;
- Pozytywne parametry w zakresie częstotliwości do min. 500 MHz.



Rys. 5 Budowa kabla kat. 6_A F/FTP

Tabela 1 Wymagania dla kabla systemu okablowania strukturalnego (F/FTP kat.6A)

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Klasa E_A wg ISO/IEC 11801
Kategoria kabla	6_A
Średnica zewnętrzna kabla	7,01 mm
Średnica przewodu	1,168 mm

Grubość płaszcza	0,635 mm
Przekrój żyły przewodnika	23 AWG
Rodzaj osłony zewnętrznej	LSZH
Waga	48,51 kg/km
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	
Rezystancja niezrównoważenia DC	2%
Rezystancja prądu stałego DC	7,61 ohms na 100 m
Pojemność wzajemna	4,2 nF na 100 m przy 1 kHz
NVP	80 %
Częstotliwość	500 MHz
Maksymalne napięcie robocze	80 V
PARAMETRY ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Klasa odporności ogniowej – Euroklasa wg EN50575	B2ca
Wydzielanie dymu wg EN50575	s1a
Wydzielanie płonących kropli/cząstek wg EN50575	d1
Wydzielanie kwasów wg EN50575	a1

Tabela 2 Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17,9	78,4	27
250	28,6	74,3	19
500	41,1	67,1	15,2
650	47,1	63,5	12,4

Wymagania dotyczące panela krosowego systemu okablowania strukturalnego

Kable należy zakończyć na modułowym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu, aby gniazda nie wystawały przed płaszczyznę stelaża rack. Panel musi posiadać możliwość montażu 24 oddzielnych modułów RJ45 typu SL, co zapewni łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być fabrycznie wykonane z linki ekranowanej S/FTP - 500MHz w osłonie LSZH. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i

trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6_A.

Ze względu na dużą gęstość połączeń i duże upakowanie wszystkie kable krosowe stosowane w obrębie Głównego Punktu Dystrybucyjnego mają mieć grubość żyły nie większą niż AWG 30 i średnice kabla nie większą niż 4,5 mm, natomiast kable obszaru roboczego grubość żyły nie większą niż AWG 26/7 i średnice kabla nie większą niż 6,3 mm.

Punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny składa się z jednej szafy serwerowej 42U zainstalowanej w pomieszczeniu 00 na niskim parterze budynku. W szafie dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny.

Szafy mają posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

Uwaga:

Lokalizacja szafy w budynku została pokazana na podkładach dołączonych do projektu i pokazana na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.

Dokładne zestawienie wyposażenia szafy oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych i przedmiarze robót dołączanych do projektu.

Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu. Okablowanie poziome należy wprowadzać do szafy od dołu lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

W szafie bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.

Wymagane właściwości dla szaf dystrybucyjnych GPD:

- wysokość 42U, szerokość 800 mm oraz głębokość 1000 mm;
- drzwi przednie i tylnie jednoskrzydłowe z perforacją;
- ściany boczne i tylna zdejmowane;
- perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- „belki poziome" mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- w dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450 mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych;

– szafa musi być wypoziomowana.

Urządzenia aktywne

W ramach realizowanego projektu należy dostarczyć 1 szt switcha 48 portowego zgodnego z posiadaną przez zamawiającego linią urządzeń lub lepszą (C9200L-48P-4G-E).

Tabela 3 Minimalne wymagania dla switcha 48 portów

Rodzaj obudowy	Montowany w szafie Rack 1U
Rodzaj Przełącznika	Warstwy 2
Porty	48 x 10/100/1000 + 4 x SFP 1G
PoE	Tak 740 W (przy 2 zasilaczach 1440 W)
Przepustowość	104 Gbps
Przepustowość (pakiet 64-bajtowy)	154.76 Mpps
Wirtualne podsieci	1
Liczba adresów MAC	16 000
Pamięć Ram	4 Gb
Pamięć Flash	2 Gb
Total Switched Virtual Interfaces (SVIs)	1000
Stack	Tak do 8 urządzeń (80Gbps)
Wiatraki (FAN)	Tak
Obsługa protokołu QoS	Tak (802.1p)
Wymiary (szer./głęb./wys.)	44.5 cm x 28.8 cm x 4.4 cm
Zasilacze	Modularne max 2 (1 w zestawie)

Pozostałe urządzenia aktywne oraz pozostały sprzęt aktywny wymagany przez zamawiającego, należy przenieść zgodnie z rysunkami dołączonymi do projektu. Ostateczna ilość i rodzaj urządzeń do przeniesienia powinna być uzgodniona z zamawiającym na etapie realizacji projektu.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:
X / Y/ C/
gdzie:
X – identyfikator szafy,
Y – numer panela krosowego,
C – numer portu w panelu.

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Racki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórną instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Obowiązki instalatora

Wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

W przypadku, jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, osoby te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdywać się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane i światłowodowe, panele krosowe, kable krosowe, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania
i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50173-1. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy EA należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
    - Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    - Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    - Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 z rozszerzeniem parametrów o rezystancję niezrównoważenia (dla 4PPoE):
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
    - mapę połączeń;
    - długość połączeń i rezystancje par;
    - rezystancję niezrównoważenia
    - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
    - tłumienie;
    - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
    - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
    - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
    - RL w dwóch kierunkach;
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a

pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości);
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail);

Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentacje powykonawczą, która ma zawierać:
- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp., Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

Demontaż starej instalacji

W ramach zadania należy zdemontować starą instalację w sposób nie utrudniający funkcjonowania pracy obiektu i w uzgodnieniu z inwestorem. Prace demontażowe należy prowadzić po lub podczas realizacji instalacji nowego okablowania w celu możliwości przeprowadzenia bezprzerwowego przełączenia pracujących użytkowników, tzn. starą instalację można odłączyć w momencie kiedy dany użytkownik będzie miał dostęp do zasobów sieciowych z nowej i działającej infrastruktury.

Ewentualny inny sprzęt wymagający przeniesienia należy uzgodnić z użytkownikiem podczas realizacji.

Roboty remontowe (budowlano-wykończeniowe), związane z wymianą instalacji wewnętrznych elektrycznych i teletechnicznych

W związku z planowanymi robotami remontowymi budynku Nadleśnictwa planuje się wykonanie następujących robót towarzyszących :

1. Malowanie wszystkich pomieszczeń nadleśnictwa wraz z lamperią,
2. Oczyszczenie i odmalowanie lamperii drewnianej (sala konferencyjna i korytarz II piętra)

3. Malowanie zabudowy szafy drewnianej salon – II piętro,
4. Wyszlifowanie i odmalowanie parapetów w całym nadleśnictwie (parapety wewnętrzne drewniane),
5. Wymiana podłogi w kuchni (na panel winylowy)
6. Całkowita wymiana płytek ceramicznych, naściennych w kuchni,
7. Renowacja skrzydeł i ościeżnic drzwi wewnętrznych w całym nadleśnictwie,
8. Wymiana nawierzchni podłóg w pokojach gdzie są panele,
9. Renowacja podłóg drewnianych (parkiet) z wymianą uszkodzonych klepek.
10. Wymiana płytek ceramicznych ściennych w pomieszczeniach gdzie będą wymieniane instalacje (kolizja)
11. Wyprowadzenie odpowietrzenia kanalizacji sanitarnej ponad dach.

Szczegółowy opis robót remontowych i wykończeniowych branży budowlanej

1. Malowanie wszystkich pomieszczeń nadleśnictwa wraz z lamperią

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia. W miarę możliwości i tam gdzie to konieczne stare nawierzchnie farby usunąć poprzez mycie lub szlifowanie.

Następnie należy powierzchnię zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z instrukcja producenta wybranego przez Wykonawcę robót.

Przygotowanie podłoża pod malowanie

- gruntowanie podłoży ścian
- wykonanie dylatacji systemowych pionowych (tam gdzie to konieczne oraz tam gdzie dylatację występują)
- zabezpieczenie folią powierzchni narażonych na zabrudzenie przy malowaniu

Pierwsze malowanie można wykonać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- po całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych
- po usunięciu z pomieszczeń gruzu i odpadów

Drugie malowanie można wykonać:

- po białym montażu urządzeń w łazienkach (wymiana lub uzupełnienie)
- po ułożeniu/wymianie posadzek w pomieszczeniach przeznaczonych do remontu

Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu tynków. Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura pow. 30° C oraz przeciągi.

Powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane a wszelkie ubytki powinny byćwyreperowane z wyprzedzeniem 14 dniowym.

Powierzchnie podłoży przewidzianych do malowania powinny być gładkie, równe, wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować.

Podłoża powinny być dostatecznie mocne, nie pylące, nie kruszące się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień, czyste i suche.

Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi powinna być nie większa niż 4% masy, a farbami olejno-żywicznymi i syntetycznymi nie większa niż 3% masy.

Malowanie ścian i sufitów farbami akrylowymi:

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku. Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśnie zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchnię pomalować dwukrotnie farbą. Do

pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej. Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2 godz. Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C i nie wyższa niż +30°C. Zbyt niska temperatura

podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni.

Po zakończeniu prac malarskich należy uzupełnić brakujące anemostaty w sufitach, umyć lampy rastrowe, okna, drzwi (dokonać regulacji drzwi).

Malowanie lamperii (korytarze)

Przygotowanie podłoża pod malowanie podobnie jak w przypadku malowania farbami akrylowymi (czyszczenie, usuwanie starej odspajającej powłoki, gruntowanie itp.).

Do malowania lamperii najlepiej użyć farby lateksowe, akrylowe lub ftalowe, które tworzą trwałą i łatwą do utrzymania w czystości powierzchnię – a to jest podstawą stosowania lamperii.

2. Oczyszczenie i odmalowanie lamperii drewnianej (sala konferencyjna i korytarz II piętra)

Przygotowanie powierzchni przed renowacją lamperii drewnianej / boazerii

Przygotowanie powierzchni.

W pierwszej kolejności należy sprawdzić, w jakim stanie jest poprzednia powłoka. Jeśli łuszczy się i odspaja, należy usunąć ją w całości np. ręczną szlifierką (z uwagi na dużą powierzchnię) lub gruboziarnistym papierem ściernym. Nie należy używać ostrych narzędzi, jak np. druciane szczotki, które zniszczyłyby powierzchnię drewna.

W przypadku, gdy stara powłoka dobrze trzyma się podłoża, należy zmatowić powierzchnię drobnoziarnistym papierem ściernym. Ważne, aby ruchy wykonywać wzdłuż, a nie poprzek słojów.

Roboty związane z przygotowanie boazerii do malowania:

- **oczyszczenie powierzchni** – usunięcie brudu i kurzu z lamperii jest kluczowe dla dobrej przyczepności farby; w przypadku wcześniej malowanych powierzchni, warto użyć detergentu, aby usunąć tłuste zanieczyszczenia,
- **naprawa uszkodzeń** – wszelkie pęknięcia i zarysowania warto skleić i wygładzić odpowiednią masą szpachlową przed przystąpieniem do malowania,
- **nałożenie podkładu** – dobrze jest zastosować podkład, co zwiększy trwałość malowanej powierzchni i zapewni lepszą przyczepność farby nawierzchniowej.

Malowanie i zabezpieczanie boazerii

W zależności od planowanego efektu końcowego boazerii należy użyć farby do tego przystosowanej

- Farby akrylowe do wnętrz
- Lakiery bezbarwne
- Oleje do drewna
- Lakierobejce

Wymiana boazerii na poddaszu budynku

W związku z pracami wymiany instalacji elektrycznych i teletechnicznych w pomieszczeniach (między innymi na poddaszu budynku) gdzie istniejąca boazeria koliduje z ww robotami, należy istniejącą boazerię zdemontować narzędziami ręcznymi, oczyścić, zaimpregnować, pomalować , oraz ponownie ułożyć na ścianach pomieszczenia. Mając na uwadze prace z tym związane, przyjmuje się, że ubytki w boazerii mogą wynieść około 20%

powierzchni. Te należy zastąpić nowymi elementami drewnianymi o tej samej szerokości i grubości deseczek oraz z tego samego rodzaju drewna.

Uwaga dotycząca boazerii drewnianej w pomieszczeniach gdzie przebywają ludzie oraz w komunikacji ogólnej. Prawdopodobnie budynek nadleśnictwa zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi – jako ZLIII, Niski w C klasie. Boazeria drewniana jako materiał łatwopalny, nie powinien być stosowany w pomieszczeniach dróg ewakuacyjnych oraz pomieszczeniach narażonych na wywołanie ognia. Projektant zwraca uwagę na zakres robót ustalony z Inwestorem (remont istniejących pomieszczeń). Nie analizuje się na tym etapie robót remontowych warunków p.poż w budynku. W związku z powyższym Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zastosowanie istniejących rozwiązań i materiałów, ale zwraca uwagę na ewentualne niezgodności z warunkami technicznymi.

3. Malowanie zabudowy szafy drewnianej salon – II piętro,
Roboty przygotowawcze oraz renowacyjne – podobne jak w przypadku renowacji boazerii drewnianej

4. Wyszlifowanie i odmalowanie parapetów w całym nadleśnictwie (parapety wewnętrzne drewniane),
Roboty przygotowawcze oraz renowacyjne – podobne jak w przypadku renowacji boazerii drewnianej

5. Wymiana podłogi w kuchni (na panel winylowy)

Wodoodporność podłóg winylowych czyni je idealnym wyborem do pomieszczeń takich jak kuchnie czy łazienki. Są łatwe w utrzymaniu w czystości. Nie wymagają skomplikowanej pielęgnacji w postaci specjalnych środków pielęgnacyjnych czy impregnacji. Wystarczy zwykłe odkurzanie i przecieranie wilgotną szmatką, aby utrzymać je w doskonałym stanie.

Przygotowanie podłoża

Bardzo ważne jest, aby podłoże było całkowicie wypoziomowane. W zależności czy Inwestor zamierza ułożyć panele na istniejących płytkach ceramicznych (istniej taka możliwość pod warunkiem uzyskania odpowiedniej wysokości pomieszczeń oraz możliwości otwarcia drzwi do pomieszczenia), czy na podłożu po usunięciu płytek – należy przyjąć odpowiednie przygotowanie podłoża. Same panele można stosować i układać na dwa sposoby – Klejenie do podłoża lub system układania na sucho tylko na zasadzie zatrzasku systemowego.

Przygotowanie podłoża po skuciu istniejącej posadzki ceramicznej:

- podłoże musi być całkowicie płaskie.
- należy wyrównać wszelkie nierówności większe niż 0,2 mm na odcinku o długości 20 cm.
- to samo dotyczy nierówności przekraczającej 3 mm na odcinku o długości 2 m.
- w razie konieczności należy zastosować wylewkę samopoziomującą
- powierzchnię zagruntować materiałem gruntującym lub uszczelniającym

Przygotowanie podłoża na istniejącej posadzce ceramicznej bez klejenia winyli :

- spoiny cementowe pomiędzy płytkami lub inne szczeliny o głębokości powyżej 1 mm i szerokości przekraczającej 4 mm należy wyrównać.
- należy wyrównać wszelkie nierówności większe niż 0,5 mm na odcinku o długości 20 cm, wyrównywanie powinno odbywać się poprzez szlifowanie lub skrobanie.
- podłoże musi być równe, gładkie, czyste i suche.

Układanie paneli winylowych w kuchni

Panele winylowe montowane na „click" muszą być grubsze. Wynika to z technologii ich produkcji i konieczności wyfrezowania zamków. Nowoczesne zamki są niezwykle

precyzyjne, a wycięcie ich jest najbardziej skomplikowanym elementem procesu produkcyjnego. Poszczególne elementy „pióra" muszą jednak mieć określoną wytrzymałość, dlatego panele na click nie powinny być cieńsze niż 4mm. W zależności od rodzaju panela winylowego mamy do czynienia z różnymi zamkami. Od nowoczesnych zamków 5G w których Panele SPC łączy się wpuszczając deskę dłuższym bokiem w profil zamka i opuszczając go w dół. Gdy prawidłowo połączymy dwa panele usłyszymy charakterystyczny dźwięk tzw. click. Bardzo dobre zamki to również sprawdzone od lat zamki 2G. Są one montowane pod kątem zarówno po krótkim jak i długim boku. Połączenie w tego typu zamkach jest mechaniczne, wyprofilowane elementy zapierają się tworząc trwałe bezpieczne połączenie chroniące przed siłami działającymi we wszystkich kierunkach. Montaż nie wymaga żadnych narzędzi, nie dobija się zamków młotkiem. Co jednak najważniejsze zastosowanie takiego zamka pozwala nam również demontować fragment podłogi bez ryzyka uszkodzenia zamków.
Podłogi winylowe występują także w wersji dryback – jako panele lub płytki winylowe do klejenia. Pomimo bardzo małej grubości (2,5-3mm) jakością warstwy wierzchniej nie ustępują podłogom typu click. Dryback zyskuje popularność m.in. przez bardzo atrakcyjną cenę i doskonałe właściwości akustyczne.

Montaż przy pomocy kleju wymaga czasu, dużej wprawy, dokładności oraz perfekcyjnego przygotowanego podłoża. Milimetrowa nawet nierówność na podłodze zostanie uwypuklona, a każdy nawet najdrobniejszy szczegół (np. nierówno wyszpachlowana fuga) będzie widoczny na przyklejonej podłodze. Dla uzyskania dobrego efektu podłoże powinno być równe niczym stół. Po rozłożeniu cienkiej warstwy kleju na podłodze należy odczekać zwykle kilka minut, ułożyć 2-3 rzędy paneli i powtórzyć czynność. Użytkowanie podłogi możliwe jest po 24h.

Alternatywą może być mata montażowa, z warstwą samoprzylepną. Mata może zniwelować drobne, punktowe nierówności podłoża, przyspiesza i ułatwia montaż i w odróżnieniu od kleju – daje możliwość użytkowania podłogi bezpośrednio po jej zamontowaniu.

6. Całkowita wymiana płytek ceramicznych, naściennych w kuchni,
Istniejące płytki ścienne należy usunąć poprzez skucie i odspajanie, tak aby nie naruszyć instalacji podtynkowych. Po usunięciu płytek należy przygotować podłoże do klejenia nowych płytek ceramicznych. Po skuciu należy powierzchnię ścian uzupełnić podkładami tak aby było równe i bez spękań. Podłoże pod płytki ma być suche, odkurzone i odtłuszczone. Powinno się je też zagruntować, żeby wzmocnić i wyrównać chłonność. Dodatkowo w pomieszczeniu tzw mokrym , a do takiego należy kuchnia, niezbędne będzie zastosowanie przeciwwilgociowej izolacji podpłytkowej. W tym celu w narożnikach ścian i podłóg mocuje się taśmy uszczelniające, a na całej podłodze i na ścianach do wysokości ok. 15 cm, stosuje się folię w płynie albo masę uszczelniającą (zwykle w dwóch warstwach, korzystając z wałka malarskiego, pędzla albo pacy).

Przy układaniu płytek na ścianie, należy pamiętać o odpowiednim rozplanowaniu. Jeżeli wysokość pomieszczenia nie pozwala na ułożenie okładziny z całych płytek i konieczne będzie ich przycinanie, to powinniśmy rozpocząć układanie od góry, tak by przycięte kafelki umieścić w najniższym pasie przy podłodze.

Układanie okładziny na powierzchni ścian zaczyna się od zamocowania na ścianie prostej, gładkiej łaty drewnianej lub aluminiowej. Do zamocowania łaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości drugiego rzędu płytek, pamiętając o powiększeniu wymiaru płytki o podwójny wymiar spoiny. Zaprawę klejącą nanosi się równomiernie na ścianę stalową pacą zębatą. Klej nakłada się wstępnie gładką stroną pacy, a następnie rozprowadza po powierzchni ściany częścią zębatą. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek i stopnia perforacji ich spodniej płaszczyzny. Płytki wciska się lekkim ruchem obrotowym w pokryte klejem podłoże. Aby uzyskać równe odstępy pomiędzy nimi, używa się

krzyżyków glazurniczych. Następnie przy pomocy gumowego młotka lekko dobija się płytki, korygując i wyrównując ich ułożenie. W trakcie pracy warto co jakiś czas sprawdzać linię poziomą. Fugowanie rozpoczyna się dopiero po całkowitym wyschnięciu kleju. Przed przystąpieniem do fugowania należy dokładnie oczyścić podłoże. Płytki fuguje się partiami, na powierzchni nie większej niż 3-4 m². Płytki fuguje się partiami, na powierzchni nie większej niż 3-4 m². Fugę nakłada się wcierając ją pomiędzy płytki przy pomocy gumowej pacy lub gumowej szpachelki. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione na całej głębokości.

7. Renowacja skrzydeł i ościeżnic drzwi wewnętrznych w całym nadleśnictwie,

Wszystkie elementy drewniane stolarki drzwiowej należy poddać renowacji.

Prace będą polegały na oszlifowaniu istniejących skrzydeł oraz ościeżnic materiałami ściernymi (narzędzia szlifierskie oraz papiery ścierne i gąbki ręczne). Po oszlifowaniu należy uzupełnić ubytki w drewnie masami i kitami stolarskimi. Całość zagruntować oraz pomalować lakierobejcą w kolorze ustalonym z Inwestorem.

8. Wymiana nawierzchni podłóg w pokojach gdzie są panele,

W pomieszczeniach, gdzie znajdują się panele podłogowe, należy je wymienić na nowe. Przyjmuje się, że panel będą miały podwyższony współczynnik ścieralności, atest na stosowanie w pomieszczeniach użyteczności publicznej oraz spełniały warunki NRO.

Prace związane z wymianą paneli podłogowych:

- demontaż listew przypodłogowych
- ręczny demontaż paneli
- usunięcie starego podkładu (pianka akustyczna)
- oczyszczenie posadzki

Układanie nowych paneli

Na samym początku warto zadbać o przygotowanie warstwy izolacyjnej chroniącej przed wilgocią oraz izolacji akustycznej, która wygłusza pomieszczenia i eliminuje dźwięki odbite. Układanie paneli należy zacząć od jednego z narożników pomieszczenia zachowując dylatację zgodnie z zaleceniami producenta – w tym celu można wykorzystać kliny dylatacyjne. Układaj je w ten sposób, by **krawędzie wzdłużne paneli pokrywały się z kierunkiem padania światła**. Następnie układane są panele blisko siebie i łączone ze sobą, korzystając z zatrzasków na krawędziach. W przypadku, gdy panel jest za długi, konieczne jest odmierzenie odpowiedniego odcinka i docięcie materiału przy pomocy odpowiednich narzędzi. Po zainstalowaniu paneli, należy zamontować nowe listwy przypodłogowe.

9. Renowacja podłóg drewnianych (parkiet) z wymianą uszkodzonych klepek.

Wszystkie pomieszczenia budynku nadleśnictwa, gdzie jest podłoga drewniana (parkiet, klepka) należy poddać renowacji poprzez cyklinowanie, uzupełnianie ubytków oraz malowanie nawierzchni.

Przyjmuje się, że podczas renowacji zostanie wymienionych na nowe około 10% powierzchni parkietu.

Prace przygotowawcze

Cała powierzchnia podłogi musi zostać odpowiednio zeszlifowana, aby usunąć stare powłoki lakiernicze i warstwy drewna, które przez lata uległy zużyciu. Na tym etapie cyklinowanie parkietu przeprowadzamy z wykorzystaniem specjalnych cykliniarek z doborem odpowiedniego granulatu tarczy ściernych

Samo szlifowanie parkietu dzieli się na kilka etapów, mianowicie szlif zgrubny, wyrównawczy i wykończeniowy. Żeby nie zniszczyć drewna, koniecznie trzeba przestrzegać

określonych reguł. Pomiędzy szlifowaniami na podłogę drewnianą nakładane są specjalne preparaty. Niektóre mają za zadanie usunąć ubytki (tzw. szpachla), inne zabezpieczają parkiet na kolejne lata, a jeszcze inne zapewniają doskonały efekt estetyczny.

Lakierowanie parkietu

Przed samym lakierowaniem należy dokładnie oczyścić powierzchnie z kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Klepki parkietowe powinny być suche i odtłuszczone.
Lakier o odpowiednim utwardzeniu należy **rozprowadzić równomiernie preparat na powierzchni całej posadzki.** Dla najlepszego efektu wałek należy prowadzić wzdłuż słojów drewna. Malować zawsze w jednym kierunku. Po nałożeniu pierwszej warstwy należy odczekać około 12 godzin, aby lakier dokładnie wysechł. Sprawdzić informacje na opakowaniu produktu, które dokładnie powiedzą, jaki czas będzie optymalny. Następnie dokonać szlifowania papierem ściernym, aby podłoga była gładka, usuń pozostałości po szlifowaniu z desek i nałożyć kolejną warstwę lakieru. **Doskonały efekt końcowy, będzie kiedy podłoga będzie lakierowana 3 razy.** Dodatkowo warto użyć produktów, które wzmocnią lakierowany parkiet.

10. Wymiana płytek ceramicznych ściennych, w pomieszczeniach gdzie będą wymieniane instalacje (kolizja)

W niektórych pomieszczeniach budynku nadleśnictwa, gdzie są na ścianach płytki ceramiczne (łazienki, wc itp.) będą prowadzone roboty (trasy) wymiany wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Wykucia (bruzdy) w ścianach pod tynkiem, będą powodować uszczerbki na okładzinach ściennych.

W związku z powyższym, mając na uwadze zasoby finansowe związane z całością remontu budynku, Inwestor sugeruje wykorzystanie istniejących płytek ściennych, które należy ręcznie odspoić od podłoża, oczyścić i ponownie ułożyć na ścianie. Zakłada się, że nie wszystkie płytki da się wykorzystać, więc należy przyjąć, że około 20% płytek w pasie przeznaczonym do skucia będzie nowych. Przy pracach remontowych może zdarzyć się również to, że stare kafelki są odspojone (podczas opukiwania wydają głuchy dźwięk), trzeba zbić je wtedy ręcznie dłutem i młotkiem albo maszynowo młotem udarowym.

Prace przygotowawcze przy robotach okładzinowych

Istniejące płytki ścienne delikatnie odkuć, uważając, by nie uszkodzić sąsiednich. W pierwszej kolejności, trzeba usunąć fugę wokół kafelków przeznaczonych do skucia. Potem rozbija się je od środka, używając przecinaka oraz młotka i wyjmuje. Skuwa się warstwę kleju i wyrównuje w tym obszarze podłoże. Jeżeli w dawnej okładzinie są pojedyncze zagłębienia, należy je wypełnić zaprawą wyrównującą. Wybrzuszenia natomiast - zeszlifować. Później trzeba zagruntować bazę preparatem z dodatkiem np. piasku kwarcowego, aby stała się szorstka.

Uzupełnianie wolnych przestrzeni odzyskanymi płytkami

Wolne przestrzenie po wymianie instalacji uzupełnia się tynkiem, gładzi i przygotowuje do klejenia płytek ceramicznych. Przygotowuje się nową zaprawę, w narożach umieszcza krzyżyki dystansowe i przytwierdza płytkę. Po wyschnięciu kleju nanosi się fugę. Do mocowania płytek niezbędne jest zastosowanie kleju o wysokiej przyczepności i elastyczności.

11. Wyprowadzenie odpowietrzenia kanalizacji sanitarnej ponad dach.

W związku z wytycznymi Zamawiającego, na kondygnacji drugiego piętra należy wykonać wydłużenie instalacji kanalizacji poprzez połać dachowa i pokrycie dachu z przewody wentylującego wraz z usytuowanymi na dachu rurą wywiewną, która będzie stanowić przedłużenie części odpływowej pionu kanalizacyjnego od najwyżej położonego przewodu odpływowego. Rurę wywiewną wyprowadzić ponad konstrukcję budynku w takim miejscu, aby zapachy i opary wydobywające się z kanalizacji nie przedostawały się do budynku – czyli z dala od otworów wentylacyjnych i dachowych czerpni powietrza.

Szczególną uwagę trzeba zwrócić na odpowiednią ich odległość od otworów okiennych i drzwiowych pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Wynosi ona minimum 4 m w poziomie. Jednocześnie wysokość wywiewki musi gwarantować swobodny dopływ powietrza, nawet w razie obfitych opadów śniegu odkładającego się na połaci dachowej. Zależnie od kąta nachylenia dachu wysokość wywiewki powinna wynosić:

dla dachów stromych – minimum 0,5 m;

Średnica wywiewki musi być równa lub większa (zależnie od rozwiązania systemowego) od średnicy wentylowanego pionu kanalizacyjnego. Pokrycia dachu wykonane z dachówki należy starannie zdemontować, ułożyć ruraż kanalizacji oraz ponownie ułożyć zdemontowane pokrycie z zachowaniem staranności i obróbki wokół wywiewu.

1.18.UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z wymaganiami przepisów i zasadami wiedzy technicznej.
- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie próby i pomiary.
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru. W razie odstępstw od rozwiązań projektowych uzyskać akceptację autora projektu.
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji i pomiar rezystancji uziemienia.
- W czasie prac montażowych miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Przy przejściu przez zewnętrzne ściany budynku kable powadzić w rurach ochronnych
  i zadławić silikonem, pianką montażową, a w razie przejścia przez strefę pożarową zadławić masa ognioochronną EI-120.UWAGI OGÓLNE,
- Dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych równoważnych o niegorszych parametrach.
- Przewody typu PH90 (HDGs, HTKSH PH90) układane natynkowo, mocować przy pomocy uchwytów E90 (np. OBO BETTERMANN typu 1015) montowanych do ścian przy użyciu stalowych tulejek rozporowych oraz stalowych śrub klasy E90.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Wojciech Pałczyński
Uprawnienia budowlane do kierowania
i projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ew. KUP/0156/OWOE/08, Nr ew. KUP/0069/POOE/10

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY

Moc maksymalna obiektów	**P_m=56,2 kW**
Moc zainstalowanych urządzeń	**P_i=112,4 kW**
Współczynnik jednoczesności	**k_j=0,50**

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna P_m= 56,2 kW

Prąd maksymalny I_m

$$Im = \frac{Pm}{(\sqrt{3} * Un * \cos(fi))} = \frac{56,2}{(\sqrt{3} * 0,4 * 0,93)} = 87,1\,A$$

Jako zabezpieczenie główne w projektowanym złączu UW PWP zaprojektowano wyłącznik kompaktowy z cewką o wartości160A. Dla zasilania obiektu dobrano kabel 1* YKY 1x50mm2 0,6/1kV o Idd=220A.

2.3. WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRADOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta\vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

k_d	- współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
$\Delta\vartheta$	- współczynnik temperaturowy
I_Z	- wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
l	- współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
Δv	- współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
I_{Bm}	- wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d / T}}}$$

gdzie:

t_d	- czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
T	- cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE"

2.4. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

2.4.1. OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + ..)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + ...)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:
R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciowego [Ω]
R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]
R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]
Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciowego [Ω]

2.4.2. OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0{,}8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

I_a - prąd zwarciowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

2.4.3. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s \rangle k \cdot I_b$$

gdzie:

k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu t=5,0 ; 0,4s

I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciowego [A]

Dla obliczeń pętli zwarcia przyjęto parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci.

Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE"