
PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W RAMACH
ZADANIA PN. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW PUBLICZNYCH NA
TERENIE MOF ŁUKOWA – KOMPLEKSOWA
MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU
PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W ŁUKOWIE WRAZ
Z JEGO ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ

KATEGORIA OBIEKTU:

IX

ADRES OBIEKTU:

UL. PIŁSUDSKIEGO 18, 21-400 ŁUKÓW

NUMERY DZ. EW.:

8453/6

NAZWA I NR OBR. EW.:

0003 ŁUKÓW

NAZWA JEDN. EW.:

061101_1 ŁUKÓW

INWESTOR:

MIASTO ŁUKÓW,

ADRES:

UL. PIŁSUDSKIEGO 17, 21-400 ŁUKÓW

ZAKRES

OPRACOWANIA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT:

mgr inż. SZYMON SZMIDT

upr. nr SLK/5430/PWOE/14

SPRAWDZAJĄCY:

inż. TADEUSZ SZMIDT

upr. nr FT-83861/105/1552/82

Radomsko, lipiec 2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1.INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Opis techniczny.....	3
1.1.Wstęp.....	3
1.2.Charakterystyka budynku.....	3
1.3.Zakres opracowania.....	3
1.4.Zasilanie w energię elektryczną.....	3
1.5.Tablice rozdzielcze.....	3
1.6.Instalacja oświetleniowa.....	3
1.7.Instalacja gniazd wtykowych.....	4
1.8.Instalacja zasilania urządzeń.....	4
1.9.Instalacja dla wentylacji.....	5
1.10.Instalacja odgromowa i uziemiająca.....	4
1.11.Ochrona od porażeń i przeciwprzepięciowa.....	5
1.12.Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.13.Wykonanie instalacji.....	6
1.14.System fotowoltaiczny.....	6
1.15.Obliczenia.....	8
1.16.Uwagi końcowe.....	9

2.INSTALACJE TELETECHNICZNE

2.1.Okablowanie strukturalne.....	10
2.2.Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV).....	17
2.3.Instalacja antywłamaniowa (sygnalizacji włamania i napadu).....	20
2.4.System przyzywowy.....	20
2.5.Instalacja domofonowa.....	20
2.6.Instalacja nagłośnienia – radiowęzła.....	21
2.7.Instalacja pętli indukcyjnej.....	22
2.8.Instalacja multimedialna.....	22
2.9.Instalacja oddymiania klatki schodowej.....	22
2.10.Automatyka budynkowa.....	23
2.11.Wykonanie instalacji.....	23
2.12.Uwagi końcowe.....	23

Załączniki

Informacja BIOZ.....	24
Oświadczenie.....	28
Odpis uprawnień i przynależności do OIIB projektantów.....	29

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Instalacje elektryczne. Rzut piwnicy	E1
2	Instalacje elektryczne. Rzut parteru	E2
3	Instalacje elektryczne. Rzut piętra	E3
4	Instalacje elektryczne. Rzut dachu	E4
5	Schemat zasilania	E5
6	Schemat rozdzielnicy TG	E6
7	Schemat rozdzielnicy TP1	E7
8	Schemat rozdzielnicy TP2	E8
9	Schemat rozdzielnicy TK	E9
10	Schemat rozdzielnicy TW	E10
11	Schemat rozdzielnic TND	E11
12	Schemat instalacji fotowoltaicznej	E12
13	Schemat instalacji alarmowej	E13
14	Schemat okablowania strukturalnego	E14
15	Schemat wyposażenia szafy dystrybucyjnej	E15
16	Schemat instalacji domofonowej	E16
17	Schemat instalacji przyzywowej	E17
18	Schemat instalacji oddymiania	E18
19	Schemat automatyki budynkowej	E19

1.INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIS TECHNICZNY

1.1.Wstęp

Tematem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych budynku rozbudowy przedszkola w Łukowie. Inwestor: Miasto Łuków.

Podstawa opracowania projektu:

- projekt architektoniczno – budowlany;
- projekt zagospodarowania terenu;
- projekt instalacji sanitarnych;
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2.Charakterystyka budynku

Projektowany budynek jest obiektem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym – obiekt istniejący. Dane szczegółowe budynku wg cz. architektonicznej.

1.3.Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie urządzeń i instalacji takich jak:

- wyłącznik główny (przeciwpożarowy wyłącznik prądu),
- tablice rozdzielcze,
- instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja zasilająca urządzenia,
- instalacja dla wentylacji,
- okablowanie strukturalne i monitoring CCTV,
- instalacja alarmowa,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona od porażeń.

1.4.Zasilanie w energię elektryczną

Istniejący budynek przedszkola zasilany jest przyłączem kablowym niskiego napięcia doprowadzonym do złącza kablowego i układu pomiarowego energii.

W ramach dostosowania do przepisów ochrony przeciwpożarowej przewiduje się wyniesienie na zewnątrz układu pomiarowo-rozliczeniowego (odtworzenie istniejącego w obudowie i z wyposażeniem wg standardu operatora sieci dystrybucyjnej). Za zestawem pomiarowym zasilanie doprowadzić do rozdzielnic GWP przy ścianie projektowanego budynku. Rozdzielnica GWP zawierała będzie urządzenie wykonawcze przeciwpożarowego wyłącznika prądu wraz z automatyką. Z GWP ułożyć linię zasilającą do tablicy rozdzielczej TG.

Przy głównym wejściu do budynku zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu – urządzenie uruchamiające i sygnalizacyjne (przycisk w obudowie z szybką oraz lampki kontrolne), od przycisku do wyłącznika ułożyć przewód niepalny w kl. PH 90/E90. Przycisk oznaczyć w czytelny sposób zgodnie z przepisami.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu odetnie zasilanie dla całej instalacji w budynku (strefie pożarowej). Należy również zapewnić wyłączenie zasilania z OZE w przypadku zadziałania PWP. W tym celu w liniach DC od paneli fotowoltaicznych zainstalować wyłączniki (urządzenia wykonawcze PWP), przy wejściu do budynku, obok przycisku uruchamiającego PWP budynku zainstalować urządzenia sygnalizacyjne PWP DC oraz wykonać połączenia automatyki przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Jako przeciwpożarowe wyłączniki prądu stosować urządzenia certyfikowane posiadające odpowiednie dopuszczenia CNBOP-PIB. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu winien składać się z urządzenia wykonawczego, urządzenia uruchamiającego oraz urządzenia sygnalizacyjnego, stanowiących kompletny zestaw (rozwiązanie systemowe certyfikowane).

1.5.Tablice rozdzielcze

Dla rozdzielenia energii elektrycznej oraz zabezpieczenia obwodów zainstalować w budynku tablice rozdzielcze dla poszczególnych kondygnacji. Tablice rozdzielcze wyposażone wg schematu.

Dla dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wszystkie obwody odbiorcze łączyć przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie $I_{\Delta}=30$ mA. Na dopływie zasilania do tablic zainstalować rozłączniki z widocznym rozłączeniem oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia. Obudowa zamykana kluczem.

1.6. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie pomieszczeń oprawami ze zintegrowanymi źródłami LED. Rodzaj opraw dostosowano do funkcji pomieszczeń. Na etapie realizacji dostosować rodzaj opraw do rodzaju sufitów oraz dostosować

do aranżacji sufitów i skoordynować z branżą sanitarną. W pomieszczeniach natężenie oświetlenia zgodnie z wymaganiami PN – wymagane, założone natężenie podano na rysunkach.

Szczegółowe obliczenia natężenia oświetlenia w egzemplarzu archiwalnym.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami o przekrojach 1,5 mm². Przewody układać wtykowo, w bruzdach.

Podstawowe parametry opraw wg cz. rysunkowej.

Sterowanie oświetleniem łącznikami klawiszowymi. Łączniki instalować na wys. 110 cm. W przypadku kilku obok siebie we wspólnych ramkach – zalecany układ pionowy. W pomieszczeniach pobytu dzieci przyjęto sterowanie oświetleniem z systemu automatyki budynkowej, pozwalającej na optymalizowanie zużycia energii. W ramach automatyki przyjęto realizowanie co najmniej scen świetlnych, regulację strumienia opraw oraz wyłączanie w przypadku braku obecności osób w pomieszczeniu.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie Dialux i znajdują się one w egzemplarzu archiwalnym.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z PN-EN 12464-1, tj:

1.sale pobytu dzieci	300 lx;
2.komunikacja	150 lx;
3.hol	200 lx;
4.łazienki, toalety	200 lx;
5.szatnie	200 lx;
6.magazyny	200 lx;
8.pokoje biurowe	500 lx;
9.pom. Techniczne	200 lx
10. pom. Gospodarcze	200 lx.

Przyjęte założenia wartości natężenia oświetlenia muszą zostać spełnione, potwierdzone protokołami pomiarów powykonawczych.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonać zgodnie z PN-EN 1838 i PN-EN 50172.

Na drogach ewakuacyjnych, w pomieszczeniach komunikacji zainstalować oprawy wyposażone w moduł 1 godzinnego zasilania rezerwowego – indywidualne źródła zasilania akumulatorowego opraw, pełniące funkcję opraw oświetlenia ewakuacyjnego.

Stosować opraw ze źródłami LED z odpowiednimi soczewkami rozpraszającymi. W celu oznaczenia kierunku ewakuacji w przypadku zagrożenia pożarowego zainstalować oprawy piktogramowe z modułem 1 godzinnego zasilania rezerwowego z piktogramami kierunkowymi. Uwaga: dla drzwi dwuskrzydłowych oprawy kierunkowe instalować w taki sposób, aby wskazywały kierunek przejścia skrzydłem drzwiowym czynnym (normalnie otwartym). Na zewnątrz, nad wyjściami z budynku zainstalować oprawy z modułem awaryjnym 1 godzinnym, dostosowane do pracy w niskich temperaturach. Instalację wykonać w sposób pozwalający na uzyskanie minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego o wartości 1 lx na drogach ewakuacji oraz 5 lx w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego (hydrant wewnętrzny, przycisk RPO) oraz w rejonie wyjść ewakuacyjnych, jednocześnie z zachowaniem stosunku $E_{max} : E_{min}$ spełniającego warunek 40:1. Na drogach ewakuacyjnych nie mniej niż 50% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu do 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego musi być osiągnięty w czasie do 60 s. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie DIALUX i znajdują się w egzemplarzu archiwalnym. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne akumulatory, oprawy w systemie autotestu. Oprawy pracujące w trybie awaryjnym. *Wszystkie oprawy i urządzenia posiadające aktualne dopuszczenia CNBOP.*

Oświetlenie zewnętrzne

Na zewnątrz budynku wykonać oświetlenie stref wejściowych do budynku za pomocą opraw ściennych/sufitowych wyposażonych w źródła LED. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym dekoracyjnym programtorem astronomicznym, sterowanie opraw nad wejściami czujkami obecności.

1.7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych 230 V wykonać przewodami 3x2,5 mm² układanymi tak jak przewody instalacji oświetleniowych. Wszystkie gniazda wtykowe łączyć przez wyłączniki ochronne różnicowo prądowe o $I_{\Delta}=30$ mA.

Wysokość instalowania gniazd od podłogi wg cz. rysunkowej.

Stosować gniazda tej samej serii produktowej co łączniki oświetlenia.

W pomieszczeniach pobytu dzieci gniazda z przesłonami torów prądowych.

1.8. Instalacja zasilania urządzeń

Przekroje przewodów zasilających i zabezpieczenia skorygować po zapoznaniu się z danymi faktycznie instalowanych urządzeń. Sposób podłączenia zasilania wg DTR urządzeń.

Wszystkie odbiorniki końcowe łączyć przez wyłączniki ochronne różnicowo prądowe o $I_{\Delta}=30$ mA.

Obwody dla odbiorników wyposażonych w przewód przyłączeniowy z wtyczką zakończyć gniazdem, obwody dla odbiorników wyposażonych w puszkę/skrzynkę przyłączeniową wprowadzić bezpośrednio do puszk/skrzynki na listwę zaciskową, obwody dla odbiorników wyposażonych w przewód przyłączeniowy bez wtyczki zakończyć puszką z listwą zaciskową.

Odbiory niewielkiej mocy oraz urządzenia przenośne zasilane z gniazd wtykowych.

Przed wykonaniem instalacji należy zapoznać się z dokumentacją innych branż i wytycznymi w niej zawartymi.

Przed wykonaniem instalacji zapoznać się z DTR faktycznie stosowanych urządzeń.

1.9.Instalacja dla wentylacji

W budynku wykonana zostanie wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna dla pomieszczeń kuchennych w oparciu o centralę wentylacyjną. Dla central wentylacyjnych zasilanie wykonać do rozdzielnic zasilająco-sterujących central. Wentylatory kanałowe w toaletach – załączenie wraz oświetleniem lub czujnikami obecności. Wentylacja pozostałych pomieszczeń grawitacyjna ze wspomaganie w postaci nasad kominowych hybrydowych.

1.10. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Zgodnie z normą PN-EN 62305-1 i przyjętymi założeniami budynek wymaga wykonania instalacji odgromowej w III klasie LPS.

Zwody poziome na dachu wykonać na wspornikach systemowych, dostosowanych do rodzaju pokrycia dachowego. Zwody wykonać drutem Fe/Zn $\varnothing 8$ mm. Dla ochrony urządzeń wystających ponad dach (centrala wentylacyjna, panele fotowoltaiczne) stosować zwody pionowe na podstawach systemowych, wykonane jako iglice Fe/Zn $\varnothing 16$ mm. Przyjęto stosowanie iglic o wys. wg rysunku. Wysokość zwodów dostosować do wysokości chronionych urządzeń. Przewody odprowadzające wykonać drutem Fe/Zn $\varnothing 8$ mm w warstwie izolacji w rurkach odgromowych systemowych uniepalnionych. Zaciski probiercze skręcane, łącząc przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi (płaskownikiem połączonym z uziomem) wykonać w puszkach gruntowych systemowych.

Zaprojektowano wspólny system uziemiający i ochronny. Należy wykonać uziom otokowy z bednarki Fe/Zn 30x4 ułożonej wokół budynku I na głębokości co najmniej 60 cm, w odległości 100 cm od ścian budynku. Do systemu uziemienia dołączyć wszystkie części przewodzące dostępne i obce. Połączenia zabezpieczyć antykorozyjnie. W miejscach doprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, z uziomu zastosować wypusty z bednarki Fe/Zn 30x4mm (przewody uziemiające) o długości umożliwiającej montaż zacisków probierczych. Dodatkowo z uziomu należy wyprowadzić bednarkę w pomieszczeniach dla wykonania głównej oraz lokalnych szyn uziemiających. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LgYżo o przekrojach zgodnych z PN-HD 60364-5-54:2011, łącząc części przewodzące dostępne i obce. Do szyny uziemiającej łączyć metalowe elementy konstrukcji i wyposażenia budynku.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2.

1.11.Ochrona od porażeń i przeciwprzepięciowa

Ochrona dodatkowa od porażeń – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S w instalacji za pomocą wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie wyłączenia 30 mA. Ochronie podlegają wszystkie dostępne części maszyn i urządzeń mogące znaleźć się pod napięciem oraz bolce ochronne gniazd wtykowych. Do ww. urządzeń prowadzić dodatkowy przewód ochronny (trzecia żyła w instalacji 230V i piąta żyła w instalacji 400V), który od pozostałych powinien odróżniać się żółto-zielonym kolorem izolacji.

W rozdzielnicy PWP wykonać podział przewodu PEN na ochronny i neutralny, miejsce podziału uziemić do uziomu. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω .

Ochronę instalacji wewnętrznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi projektuje się w systemie dwustopniowym za pomocą ochronników, zainstalowanych w rozdzielnicach.

1.12.Ochrona przeciwpożarowa

1.Na zewnątrz budynku zainstalować wyłącznik główny przeciwpożarowy obiektu (PWP - urządzenie wykonawcze), przy głównym wejściu do budynku zainstalować przycisk wyłączający z sygnalizacją (PWP - urządzenie uruchamiające i sygnalizacyjne). Przycisk opisać w trwały i czytelny sposób zgodnie z przepisami jako „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Stosować urządzenie kompletne, systemowe, posiadające wymagane dopuszczenia (CNBOP).

2.Obiekt projektuje się wyposażać w oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - oprawy z własnymi akumulatorami, dające wymagane natężenie oświetlenia w przypadku zaniku napięcia przez co najmniej 1 godzinę, w systemie autotestu. Na drogach ewakuacyjnych należy zapewnić natężenie oświetlenia ewakuacyjnego min. 1 lx, a przy urządzeniach ochrony przeciwpożarowej i w rejonie wyjść ewakuacyjnych 5 lx. Oprawy w trybie autotestu.

3.Przejścia instalacyjne (przepusty) przez elementy oddzielenia pożarowego muszą mieć klasę EI wymaganą dla tych elementów.

4. Wszystkie przewody elektryczne w kl. PH 90 instalować na certyfikowanych uchwytach kablowych klasy E90 lub korycie kablowym, które wraz z mocowaniem będzie stanowił zespół kablowy klasy E90.

1.13. Wykonanie instalacji

W budynku objętym opracowaniem instalacje wykonać zgodnie z przepisami wynikającymi z rozporządzenia CPR 305/2011 (DzU.2016 poz. 1966), tj.: przewodami w klasie min. **B2ca-s1b, d1, a1**, np. typu N2XH-J. Ze względu na przebieg instalacji przez pomieszczenia, gdzie będą również przebiegały drogi komunikacji i ewakuacji z pomieszczeń przyjęto zastosowanie jednolitej klasy okablowania.

Instalacje układać wtynkowo, w bruzdach. Instalacje teletechniczne układane wtynkowo w bruzdach dodatkowo układać w rurkach instalacyjnych giętkich.

1.14. System fotowoltaiczny

Zasilanie

Jako dodatkowe źródło pokrywające część pobieranej energii elektrycznej projektuje się źródło odnawialne w postaci paneli fotowoltaicznych PV.

Przyjęto montaż na dachu modułów w ilości 46 szt.

Generator składał się będzie z:

-46 szt. modułów fotowoltaicznych, wyposażonych w optymalizatory mocy,

-rozdzielnic TPV, zawierających zabezpieczenia obwodów DC i AC,

-inwertera – falownika DC/AC, o mocy 25 kWp,

-przeciwpowozarowego wyłącznika prądu DC, certyfikowanego (CNBOP) odcinającego na zewnątrz budynku zasilanie po stronie DC.

Warunki instalacji modułów PV

Przyjęto nachylenie paneli zgodne z nachyleniem paneli 15 stopni względem poziomu dachu. Orientacja budynku pozwala na zainstalowanie modułów skierowanych na południowy - wschód.

Dobór modułów PV

Przyjęto stosowanie modułów PV monokrystalicznych o mocy 500 Wp.

Całkowita moc modułów PV:

-46 x 500 Wp = 23000 Wp.

Panele, zgodnie z wytycznymi montażowymi instalować pod kątem 15 stopni wzgl. poziomu.

Panel instalować na konstrukcjach systemowych, dostosowanych do rozmieszczenia paneli oraz do rodzaju dachu. Przyjęto stosowanie konstrukcji klejonej do dachu.

Montaż systemu fotowoltaicznego na dachu nie może spowodować jego uszkodzenia, ani utraty szczelności pokrycia dachowego.

Obliczenie wymaganej mocy falownika

$P_{GEN.PV} = 23000 \text{ W}$

$P_{GEN.PV} = (0,8 \div 1,2) P_{MAX.INV}$

$23 \text{ kW} / 1,2 = 19,2 \text{ kW} < P_{MAX.INV} < 23 \text{ kW} / 0,8 = 28,7 \text{ kW}$

Należy zastosować falownik o mocy 19,2 kW – 28,7 kW. Dla układu przyjęto falownik o mocy wyjściowej 25 kW.

Moc znamionowa w temperaturze (-25 st. C)

$PG(-25) = 23 \text{ kW} * [1 + (Tr - 25) * g / 100] = 27,7 \text{ kWp}$

Moc znamionowa w temperaturze (+70 st. C)

$PG(+70) = 23 \text{ kW} * [1 + (Tr - 25) * g / 100] = 18,7 \text{ kWp}$

Przyjęto stosowanie falownika, który automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Falownik posiada własne układy zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Inwerter posiada zabezpieczenia, które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s. Inwerter zostanie zamontowany w pomieszczeniu magazynowym.

Uwaga: łącząc wyjścia falownika należy pamiętać o zachowaniu kolejności faz.

Inwerter standardowo wyposażony w rejestrator danych, który w sposób ciągły wysyła zebrane dane na serwery producenta. Dane te udostępniane są w ramach strony internetowej lub aplikacji dla użytkownika i zapewnia użytkownikowi bieżącą kontrolę nad pracą instalacji oraz pozwala odtworzyć dane archiwalne.

Dobór zabezpieczeń i przewodów

Moduły PV są naturalnie odporne na długotrwałe obciążenie prądem o natężeniu $1,25 * I_{sc}$, łańcuchy modułów zostaną zabezpieczone w rozdzielnicach TPV bezpiecznikami topikowymi, a za bezpiecznikami połączenia zostaną wykonane równolegle.

Zastosować należy wkładki topikowe, np. typu 10*38 PV o prądzie 20 A, na napięcie 1000 V DC.

Oprzewodowanie DC wykonać przewodami miedzianymi z izolacją z usieciowanego poliolefinu, przeznaczonymi do instalacji fotowoltaicznych DC, bezhalogenowymi, odpornymi na działanie promieni

UV, na napięcie nominalne 1800 V DC żyła/żyła, temperatura pracy (-40 / +90). Stosować przewody o przekroju min. 6 mm². Dla przyłączenia modułów stosować szybkołączki systemowe.

Przewody stringów PV układać po wspólnych trasach, tzn. nie dopuszcza się układania po oddzielnej trasie przewodu "+" i "-".

Przewody łączące ze sobą moduły PV układać pod panelami. Pomiędzy układami paneli oraz do wyłącznika PWP w rurze HDPE-UV.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bezpośrednio po elewacji.

Maksymalny prąd linii AC od falownika:

$$I_{max} = 27,7 \text{ kW} / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = 44,5 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie 50 A, o charakterystyce zwłocznej.

Dobieram kable od rozdzielnic TPV-AC do rozdzielnic budynku o przekroju 10mm².

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa w projektowanym systemie fotowoltaicznym po stronie DC zrealizowana będzie przez ochronę podstawową (izolacja podstawowa) oraz przez ochronę przed dotykiem bezpośrednim uzyskaną przez ograniczenie dostępu, umieszczenie poza zasięgiem ręki, odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii, umieszczenie tabliczek ostrzegawczych („Pod napięciem”, „Nie dotykać”, „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”, itp.), ochronę przed uszkodzeniem poszczególnych elementów systemu, zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności, zastosowanie uziemionych połączeń wyrównawczych. Uwaga: Panele PV oraz przewody DC pozostają pod napięciem pomimo odłączenia od instalacji. Ponadto przy zastosowaniu układu z optymalizatorami mocy w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej lub odłączenia falownika od sieci napięcie modułów zostaje obniżone do wartości nie przekraczającej 1 V, spełniając wymagania normy VDE-AR-E 2100-712. Po stronie AC dla ochrony przed porażeniem oprócz ochrony podstawowej zastosować należy wyłącznik różnicowo-prądowy o różnicowym prądzie działania 30mA. W przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej, inwerter odłączy system fotowoltaiczny i uniemożliwi dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową DC oraz po stronie AC.

Po stronie DC należy zastosować ochronniki dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych typ I+II (kombinowany), a po stronie AC ochronniki typu I+II przy inwerterze (w rozdzielnic TPV).

Instalacja odgromowa i uziemiająca

Panele w strefie ochronnej instalacji odgromowej układanej na dachu.

Zapewnić należy galwaniczną ciągłość połączeń ram modułów PV oraz konstrukcji wsporczych modułów. W tym celu należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem min. LgYżo 10 mm², między konstrukcją wsporczą i ramami modułów PV. Metalowe konstrukcje wsporcze paneli należy połączyć z szyną wyrównania potencjałów (uziemiającą).

Szynę GSU-PV wykonać jako puszkę szczelną z listwami zaciskowymi oraz uziemić do uziomu fundamentowego przewodem LgYżo 25mm². Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω.

Wyłączenie p-poż

Każda instalacja fotowoltaiczna powinna posiadać zabezpieczenia pozwalające w razie pożaru odłączyć inwerter od paneli fotowoltaicznych i od sieci energetycznej. Rozłączenie takie powinno gwarantować przerwę w obwodach zarówno po stronie prądu stałego, jak i po stronie prądu zmiennego. Zastosować przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający zasilanie DC z generatora w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Stosować wyłączniki certyfikowane - dopuszczenie CNBOP składające się z urządzenia wykonawczego i sygnalizującego. Ponadto zapewnić powiązania automatyki PWP budynku z PWP generatora PV, zapewniając ich jednoczesne wyłączenie. Należy przy tym pamiętać, że po stronie DC, mimo rozłączenia instalacji PV, na zaciskach przewodów łączących moduły PV, będzie występowało napięcie. Informację tego rodzaju należy przekazać służbom ratowniczym przez umieszczenie odpowiedniego znaku obok przycisku PWP. Dla minimalizacji zagrożenia pożarowego ze strony systemu PV, wymagana jest wysoka poprawność wykonania instalacji stałoprądowej generatora PV, w szczególności zapewnienie: małej rezystancji złącz, wysokiej jakości izolacji okablowania (osprzęt łączeniowy jednego producenta). Ponadto stosować przy każdym module PV optymalizator mocy powodujący obniżenie napięcia modułów do wartości nie przekraczającej 1 V w przypadku wyłączenia generatora PV.

Wytyczne montażowe

1.Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia.

2.Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

3.Przed oddaniem do eksploatacji wykonanej instalacji elektrycznej wykonać niezbędne sprawdzenia, uruchomienia, testy, próby i pomiary elektryczne. Protokoły tych czynności dostarczyć Inwestorowi.

4.Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z dokumentami wymaganymi przez Zakład Energetyczny.

5.Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami Rozporządzeniu budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401), Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami), Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom I do V.

6.Na podstawie wyników pomiarów, badań i kontroli, oraz oceny wizualnej należy sporządzić protokoły odbioru robot końcowych. W szczególności powinny być sprawdzone:

- stan i kompletność połączeń,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych

7.Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV, oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

8.Moduły montować na dachu na podkonstrukcjach stanowiących rozwiązanie systemowe.

9.Dla systemu fotowoltaicznego sporządzić dokumentację techniczną, uwzględniającą faktycznie stosowane urządzenia.

1.15.Obliczenia

Bilans mocy

L.p.	Nazwa urządzenia	P_z [kW]	k_z	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	P_s [kW]	Q_s [kVAr]
	<i>Tablica TSG</i>						
1	Gniazda wtykowe	20,0	0,15	0,80	0,75	3,0	2,25
2	Gniazda komputerowe	1,2	0,2	0,8	0,75	0,24	0,18
3	Oświetlenie	1,8	0,7	0,85	0,62	1,26	0,78
4	Urządzenia wentylacyjne	0,04	0,6	0,85	0,62	0,028	0,01
5	Urządzenia grzejne	5,3	0,3	1	0	1,59	0
6	Urządzenia teletechniczne	2,1	0,8	0,85	0,62	1,68	1,04
	Winda	8,5	0,2	0,8	0,75	1,7	1,27
	Razem	38,94	-	-	-	9,5	5,53
	<i>Tablica TP1</i>						
1	Gniazda wtykowe	8,7	0,15	0,80	0,75	1,3	0,99
2	Gniazda komputerowe	4,8	0,2	0,8	0,75	0,96	0,72
3	Oświetlenie	2,95	0,7	0,85	0,62	2,07	1,28
4	Urządzenia teletechniczne	0,9	0,8	0,85	0,62	0,72	0,44
	Razem	17,35	-	-	-	5,05	3,43
	<i>Tablica TP2</i>						
1	Gniazda wtykowe	6,5	0,15	0,80	0,75	0,98	0,73
2	Gniazda komputerowe	5,6	0,2	0,8	0,75	1,12	0,84
3	Oświetlenie	2,25	0,7	0,85	0,62	1,57	0,98
4	Urządzenia teletechniczne	1,0	0,8	0,85	0,62	0,8	0,5
5	Urządzenia wentylacyjne	0,43	0,6	0,85	0,62	0,26	0,16
	Razem	15,78	-	-	-	4,73	3,21
	<i>Tablica TK</i>						
1	Gniazda wtykowe	12,4	0,15	0,80	0,75	1,86	1,4
2	Oświetlenie	0,6	0,7	0,85	0,62	0,42	0,26
3	Urządzenia grzejne (kuchenne, nagrzewnice)	43,8	0,3	1	0	13,14	0
4	Urządzenia chłodzenia	5,5	0,5	0,85	0,62	2,75	1,7
5	Urządzenia wentylacyjne	3,02	0,6	0,85	0,62	1,81	1,12
	Razem	65,32	-	-	-	20,98	4,48
	<i>Tablica TW</i>						
1	Oświetlenie	0,1	0,7	0,85	0,62	0,07	0,04
2	Gniazda wtykowe	0,57	0,2	0,80	0,75	0,11	0,08
3	Automatyka	10,0	0,2	0,85	0,62	2,0	1,24
	Razem	10,67	-	-	-	2,18	1,36
	<i>Tablica RPOŻ</i>						
1	Zestaw hydroforowy	3,0	0,1	0,85	0,62	0,3	0,19

2	Zawór pierwszeństwa	0,05	0,1	0,85	0,62	0,01	0,0
	Razem	3,05	-	-	-	0,31	0,27
	Razem	151,1	-	-	-	42,8	18,28

Uwaga: na etapie realizacji, po ustaleniu typów i mocy urządzeń do zastosowania w obiekcie porównać z mocami założonymi w projekcie i zweryfikować w razie potrzeby bilans mocy.

Moc obliczona wynosi: 42,8 kW, moc przyłączeniowa zalecana: 50 kW.

1.16.Uwagi końcowe

1.Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych zeszyt D – Roboty instalacyjne elektryczne „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” z 2007 r.

2.Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary oporności izolacji i uziemień, ochrony przeciwporażeniowej, natężenia oświetlenia oraz inne wymagane przepisami i protokoły przekazać inwestorowi.

3.Wszystkie propozycje zmian rozwiązań projektowych, materiałów oraz sposobu wykonania instalacji należy konsultować z inwestorem.

2.INSTALACJE TELETECHNICZNE

2.1.Okablowanie strukturalne

W pomieszczeniach biurowych zainstalować zestawy gniazd składające się z gniazd 230V oraz gniazd teleinformatycznych RJ 45, kat. 6. Gniazda teleinformatyczne montować z gniazdami elektrycznymi p/t. Stosować gniazda teleinformatyczne RJ 45 w systemie modułowym 45x45. Projektowana instalacja obsługiwana będzie przez punkt dystrybucyjny LPD.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

1.ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises

2.PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

3.PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

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

2.PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

Założenia projektowe:

1.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;

2.Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łączy stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;

3.Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej;

4.Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel nieekranowany U/UTP, Kat.6 350 MHz o średnicy żyły 23AWG. W punkcie dystrybucyjnym kabel skrętkowy ma być zakończony na panelach, od strony gniazda Użytkownika na zestawach instalacyjnych z modułem gniazda RJ45 XGA kat.6 SL, uchwyt 45x45, montaż podtynkowy;

5.Punkt Logiczny PL w pomieszczeniach należy wykonać na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazd RJ45 SL w uchwycie do osprzętu modułowego 45x45mm;

6.Instalacja obsługiwana przez punkt dystrybucyjny LDP wykonany w oparciu o szafkę stojącą 19", min. 80x80 cm, o wys. 42U;

7.Założono wykorzystanie przyłącza telekomunikacyjnego istniejącego;

8.Okablowanie układać wtynkowo w rurkach karbowanych;

9.Okablowanie dla kamer CCTV zakończyć wtykiem, z pozostawieniem zapasu kabla ok. 1m.

Charakterystyka projektowanych urządzeń

a)okablowanie punktów końcowych

Projektuje się kabel kat. 6 o konstrukcji U/UTP (kabel nieekranowany). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

1. EN 50173-1:2018-07
2. ISO/IEC 11801 Edition 2.2
3. ANSI/TIA-568-C.0; C.1; C.2
4. IEC 60754-2
5. IEC 60332-1

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 450MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę min. Bca s1,d0,a1 zgodnie z dyrektywą CPR.

Minimalne wymagania wobec kabla:

Częstotliwość pracy	Do 450MHz
Rodzaj ekranowania	U/UTP (kabel nieekranowany)
Powłoka zewnętrzna	LSOH (Low Smoke Zero Halogen)

Średnica przewodnika	23AWG
Średnica zewnętrzna	6,8mm ± 0.2mm
Euroklasa	B2ca- s1a,d0,a1
Zakres temperatur	Instalacja: -10°C do +50°C Praca: -30°C do +70°C
NVP	69% (0.69)

b)Wtyk RJ45

Dla podpięcia urządzeń systemów CCTV przewidziano zastosowanie wtyków RJ45 kat. 6. Wtyk powinien charakteryzować się ścisłą, wytrzymałą konstrukcją, wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku.



Wtyk musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:

1. EN 50173-1:2018-07
2. EN 50173-1:2011
3. ISO/IEC 11801 Edition 2.2
4. ANSI/TIA-568-C.0
5. ANSI/TIA-568-C.1
6. ANSI/TIA-568-C.2
7. IEC 60603-7

Wymagania dot. wtyku RJ45

Średnica przewodnika	Od 26 do 23AWG
Obsługa PoE	PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T
Częstotliwość	500MHz
Klasa szczelności	IP20
Rodzaj	Beznarzędziowy
Schematy rozszycia	T568A lub T568B

Wtyk podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu. Terminowanie wtyku ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu. Konstrukcja wtyku ma zapewnić terminowanie wszystkich 4 par w tym samym momencie oraz umożliwiać zaterminowanie w każdych warunkach.

d)panel światłowodowy + osprzęt

Dla okablowania szkieletowego projektuje się 19" przełącznicę światłowodową wyposażoną w płytę czołową z adapterami LC duplex (umożliwiający wykonanie do 48 spawów włókien światłowodowych w 1U przestrzeni w szafie rack).

Każdy panel światłowodowy musi być wykonany z wysokiej jakości stali o grubości 2 mm zapewniającej wysoką wytrzymałość i sztywność urządzenia. Wymaga się, aby szuflada przełącznicy wraz z polem krosowym mogła swobodnie się wysuwać na prowadnicach oraz pozostawać w stanie blokady dzięki

znajdującym się z przodu panelu elementom zwalniającym. Zastosowanie powyższych rozwiązań gwarantuje wysoki komfort pracy zarówno w czasie instalacji, jak i przy ewentualnych pracach serwisowych. Wymaga się, aby każdy panel światłowodowy posiadał w standardzie zestaw uchwytów montażowych oraz dławic, i był tego samego koloru co pozostały pasywny osprzęt (patch-panele, prowadnice) dla zachowania jednolitości.



TESTY KOŃCOWE

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX 5000).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Uwaga:

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

URZĄDZENIA AKTYWNE

Dostawa oraz montaż urządzeń są częścią postępowania i należy je uwzględnić w ofercie przetargowej. Należy dobrać urządzenia zgodnie z standardami przyjętymi przez placówki inwestora oraz urządzenia o nie gorszych parametrach niż niżej opisane. Należy uwzględnić:

- przełączniki,
- punkty dostępowe

Przykładowe urządzenia aktywne:

Przełącznik LAN – opis parametrów minimalnych lub równoważny

- Minimum 24 porty RJ45, 10/100/1000 PoE+ zgodny ze standardem IEEE 802.3at (dla przełącznika 24-port.)
- Minimum 4 dodatkowe porty uplink 1 Gigabit Ethernet SFP.
- zarządzalny
- wielowarstwowy-warstwy 2 i 3
- Porty SFP muszą umożliwiać ich obsadzenie wkładkami GigabitEthernet – minimum 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-BX-D/U zależnie od potrzeb Zamawiającego
- protokół zarządzający: SNMP
- Ilość obsługiwanych sieci VLAN: co najmniej 255
- Obsługa jakości serwisu (QoS)
- Zarządzanie przez stronę www
- Obsługa MIB
- Sieć komputerowa:
- Dublowanie portów
- Podpora kontroli przepływu
- Kontrola wzrostu natężenia ruchu
- Automatyczne MDI/MDI-X
- Protokół drzewa rozpinającego
- Blokowanie head-of-line (HOL)
- Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN: 1000
- Obsługa sieci VLAN
- Sieć:
- Dublowanie portów
- Podpora kontroli przepływu
- Kontrola wzrostu natężenia ruchu
- Automatyczne MDI/MDI-X
- Protokół drzewa rozpinającego
- Blokowanie head-of-line (HOL)
- Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN:1000
- Obsługa sieci VLAN
- Ilość obsługiwanych sieci VLAN: co najmniej 255
- Przekazanie audycji danych / Przesyłanie danych:
- Wielkość tabeli adresów:8000
- Zgodny z Jumbo Frames
- Rozszerzenie Jumbo Frames:9000
- Ochrona:
- Lista kontrolna dostępu (ACL)
- Zasady Listy Kontroli Dostępu (ACL):512
- Filtrowanie adresów MAC
- obsługa SSH/SSL
- Funkcje Multicast:
- obsługa Multicast
- Warunki pracy:
- 230V AC, zasilacza dołączony
- Wysokość maksymalnie 1U, montowany w szafie typu RAC 19"
- praca w temp. -5 - +50 stopni
- praca w wilgotności 10-90%
- Gwarancja dożywnia rozszerzona (w standardzie o dostawę sprzętu zastępczego w następnym dniu roboczym, o ile jest dostępna, oraz 90 dni wsparcia technicznego)

Wymagania dodatkowe dla przełączników LAN, WiFi

- 1)Przełącznik wolnostojący wyposażony w 24 porty 10/100/1000BaseT PoE+ (zgodnych z IEEE 802.3at) oraz 4 porty uplink SFP+ 1/10Gbps.
- 2)Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, twinax
- 3)Moc dostępna dla PoE (z jednym zasilaczem – bądź zasilaczami pracującymi w układzie redundantnym/z dwoma zasilaczami): 370W/740W
- 4)Możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:
 - ✓ Przepustowość w ramach stosu - 80Gb/s
 - ✓ Minimum 8 urządzeń w stosie
 - ✓ Zarządzanie poprzez jeden adres IP
 - ✓ Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad

5)Wymagane jest dostarczenie kabli do łączenia przełączników w stos o długości min. 0,5m

6)Zasilanie i chłodzenie:

- ✓ Przełącznik musi posiadać możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap). Zamawiający wymaga dostarczenia przełącznika z dwoma zasilaczami o mocy umożliwiającej zasilanie PoE+ dla wszystkich portów urządzenia jednocześnie.
- ✓ Przełącznik musi umożliwiać podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia
- ✓ W przypadku przywrócenia zasilania porty PoE muszą dostarczać zasilanie jeszcze przed startem systemu operacyjnego przełącznika.

7)Parametry wydajnościowe (co najmniej):

- ✓ Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów – również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate): 128Gbps oraz 95Mpps
- ✓ Bufor pakietów – 6MB
- ✓ Pamięć DRAM – 2GB
- ✓ Pamięć flash – 4GB
- ✓ Obsługa(co najmniej):
- ✓ 512 sieci VLAN
- ✓ 16.000 adresów MAC
- ✓ 3.000 tras IPv4
- ✓ 1500 tras IPv6
- ✓ 512 interfejsów L3
- ✓ Ramek jumbo o wielkości 9198 bajtów
- ✓ 1000 tras typu multicast
- ✓ 1000 wpisów w polityce QoS
- ✓ 1500 wpisów ACE

8)Obsługa protokołu NTP

9)Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping

10)Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

- ✓ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- ✓ Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- ✓ IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- ✓ Obsługa 128 instancji protokołu STP

11)Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.

12)Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC

13)Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego

14)Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP

15)Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:

- ✓ Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik ma umożliwiać zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
- ✓ Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
- ✓ Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
- ✓ Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiającej uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
- ✓ Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- ✓ Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
- ✓ Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
- ✓ Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176

- ✓ Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www)
- ✓ Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
- ✓ Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
- ✓ Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
- ✓ Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
- ✓ Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch)
- ✓ Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
- ✓ Funkcja Private VLAN

16) Technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania

- ✓ Trust Anchor Module - odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficznie, jednokładowe rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny
- ✓ Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmienny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego
- ✓ Image signing - obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.

17) Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:

- ✓ Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
- ✓ Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
- ✓ Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych
- ✓ Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
- ✓ Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting)
- ✓ Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
- ✓ Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

18) Obsługa protokołów routingu:

- ✓ Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
- ✓ Routing dynamiczny – RIP, OSPF, EIGRP Stub
- ✓ Policy-based routing (PBR)
- ✓ Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)

19) Przełącznik ma umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN

20) Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)

21) Zarządzanie:

- ✓ Port konsoli
- ✓ Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band pracujący w oddzielnej instancji routingu (VRF)

- ✓ Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
- ✓ Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6
- ✓ Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów
- ✓ Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych
- ✓ Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą
- ✓ Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB

22) Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU

Sieć bezprzewodowa - opis parametrów minimalnych lub równoważny

-punkt dostępowy: Wireless MU-MIMO Gigabit Ceiling Mount Access Point, PORT: 1× Gigabit RJ45 Port, SPEED: 450 Mbps at 2.4 GHz + 867 Mbps at 5 GHz, FEATURE: 802.3af PoE and Passive PoE, 3× Internal Antennas, Mesh, Seamless Roaming, MU-MIMO, Band Steering, Beamforming, Load Balance, Airtime Fairness, Centralized Management, Omada App,

-kontroler WiFi: Omada Hardware Controller, PORT: 2× 10/100/1000 Mbps Ethernet Ports, 1× USB 3.0 Port, FEATURE: Cloud Access, Centralized Management for up to 500 Omada EAPs, JetStream switches and SafeStream, routers, Multi-site Management, Omada App, Metal casing, Rack-Mountable.

2.2.Instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV)

W budynku wykonać instalację telewizji dozorowej dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika obiektu, zapewnienia możliwości obserwacji oraz wykrywania i rejestrowania niepożądanych zdarzeń. Obserwacji przez system wizyjny objąć wejścia do budynku, pomieszczenia komunikacji ogólnodostępnej, przejścia szczególnie chronione ze względu na dostępność budynku dla osób postronnych.

Do obserwacji pomieszczeń i terenu zastosować kamery kolorowe d/n, kompaktowe, kopułkowe oraz tubowe. Kamery zewnętrzne w obudowach szczelnych. Do rejestracji obrazu zastosować rejestrator cyfrowy, z dyskiem twardym. Przyjęto instalowanie urządzeń cyfrowych IP. Rejestrator wyposażony w dyski twarde o pojemności umożliwiającej przechowywanie zapisu przez min. 14 dni.

Podstawowe wymagania dla rejestratora-serwera systemu CCTV:

- Obsługa do 32 kanałów IP w rozdzielczości 4000 x 3000 oraz odświeżaniu 30 kl./s (NTSC) lub 25 kl./s (PAL).
- Możliwość nagrywania strumieni o całkowitej przepustowości do 160 Mb/s
- Obsługa protokołów H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart.
- Obsługa protokołów ONVIF, RTSP.
- Obsługa wyświetlania obrazu na 3 wyjściach monitorowych (Główne HDMI i VGA oraz pomocnicze HDMI).
- Obsługa wyświetlania kamer typu fisheye w tym korekcja zniekształcenia geometrycznego obrazu, definiowanie położenia kamery: sufitowy, ścienny i biurko, obsługa za pomocą przeglądarki Internet Explorer, aplikacji na urządzenia mobilne i aplikacji na PC.
- Możliwość konfiguracji kamer ze światłem białym.
- Minimum 16 wejść alarmowych i 4 wyjść alarmowych typu przekaźnik.
- Uchwyty do montażu w szafie RACK rozmiar 2U.

Nagrywanie

- Nagrywanie strumienia głównego i pomocniczego z możliwością ustawienia trybów nagrywania i parametrów każdego z nich odrębnie.
 - Możliwość ustawienia różnych parametrów nagrywania dla nagrywania ciągłego i nagrywania po zdarzeniach alarmowych.
 - Ustawienia czasu nagrywania przed i po alarmie.
 - Ustawienia czasu przechowywania nagrań.
 - Możliwość ustawienia harmonogramu nagrywania dla każdej kamery i poszczególnych rodzajów zdarzeń.
- Odtwarzanie i wyszukiwanie nagrań
- Możliwość odtwarzania synchronicznego do 16 kanałów w oknie odtwarzania rejestratora i

do 16 kanałów w oknie przeglądarki.

- Wyszukiwanie nagrań w wybranym czasie, po zdarzeniach, po opisach operatora (tzw. tagach).
- Wyszukiwanie zdjęć powiązanych ze zdarzeniami lub zapisanych przez operatora.
- Możliwość uruchomienia odtwarzania inteligentnego umożliwiającego pomijanie nagrań nie spełniających zadanych parametrów wyszukiwania.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych z naruszeniem przez obiekt wirtualnej linii lub strefy.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych ze zdarzeniami inteligencji z kamer takimi jak: naruszenie strefy, przekroczenie linii, licznik przejścia, detekcja tablicy rejestracyjnej, rozpoznanie tablicy zdefiniowanej w bazie (możliwość wyszukiwania po ciągu znaków z tablicy), rozpoznanie tablicy spoza bazy, rozpoznanie twarzy, wykrywanie osoby, samochodu lub pojazdu dwukołowego.

Kopiowanie

- Kopiowanie nagrań wideo i zdjęć na pamięci przenośne poprzez port USB.
- Kopiowanie nagrań w formacie AVI, MP4 lub własnym formacie rejestratora.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań w formacie własnym, zabezpieczenie dostępu hasłem.
- Możliwość uruchomienia kopiowania nagrań z poziomu oprogramowania klienckiego na urządzenie podłączone lokalnie do portu USB rejestratora.

Parametry sieciowe

- Dopuszczalny transfer – nie mniej niż 192 Mb/s łącznie do wszystkich klientów sieciowych.
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711.
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, P2P, POS, HTML5.
- Wsparcie Profile S protokołu ONVIF.
- Co najmniej dwa interfejsy sieciowe o prędkości co najmniej 1000 Mbit/s.

Funkcje sieciowe

- Obsługa protokołu IPv4 i IPv6 przez usługi sieciowe rejestratora.
- Możliwość połączenia z kamerami IP za pomocą protokołu IPv4.
- Możliwość grupowej zmiany adresów kamer IP.
- Wyświetlanie obrazu, pobieranie nagrań i konfiguracja wybranych funkcji rejestratora przy użyciu funkcji ActiveX dla przeglądarki IE, oraz wyświetlanie obrazu i pobieranie nagrań dla przeglądarek obsługujących HTML5.
- Synchronizacja zegara z serwerem NTP oraz komputerem z oprogramowaniem klienckim.
- Możliwość połączenia przy pomocy serwera P2P do rejestratora mającego dostęp do sieci Internet i znajdującego się za routerem z usługą NAT. Dostęp przez aplikację mobilną, oprogramowania klienckie i serwis webowy.
- Obsługa serwisów DDNS dla rejestratorów łączących się z siecią Internet ze zmiennym adresem IP.
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Możliwość okresowego wysyłania e-maili z raportem podsumowującym funkcję zliczania przejścia.
- Obsługa UPnP dla łatwej konfiguracji przekierowania portów z NVRa na routerze łączącym z siecią.
- Obsługa protokołu SNMP w wersji v1 i v2 dla współpracy z oprogramowaniem monitorującym pracę w sieci.
- Możliwość odbioru, wyświetlania i zapisu informacji z urządzeń POS posiadających funkcje wysyłania informacji o transakcjach przy użyciu protokołu TCP/IP.
- Wsparcie dostępu do rejestratora przy użyciu ONVIF profil G/T.
- Udostępnianie strumieni RTSP dla strumieni głównych i pomocniczych.
- Możliwość używania przez sieć funkcji API dla integracji własnego oprogramowania.
- Możliwość aktywnej redundancji połączenia sieciowego – umożliwiającej automatyczne przełączenie pomiędzy interfejsami sieciowymi po wykryciu awarii połączenia.

Bezpieczeństwo

- Szyfrowanie transmisji danych i haseł przesyłanych po sieci.
- Obsługa protokołu HTTPS (TLS1.2) dla połączeń przez przeglądarkę.
- Wymuszenie zmiany hasła po pierwszym logowaniu do NVRa.
- Ustawienia białych/czarnych list dla adresów IP i MAC.
- Funkcja ochrony przed atakiem ARP.
- Wyłączenie podglądu na wyjściu monitorowym dla poszczególnych kamer przy wylogowanym użytkowniku.

- Ustawienia długości ważności haseł.
- Ustawienia stopnia skomplikowania haseł.
- Ustawienia szyfrowania nagrań na dysku.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań pobieranych z urządzenia.
- Ustawienia znaku wodnego dla nagrań.
- Protokół 802.1x dla ustawiania autoryzacji na przełączniku sieciowym.
- Obsługa protokołu SSL dla serwerów SMTP.
- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem strumieni RTSP wysłanych z rejestratora.
- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem do funkcji API rejestratora.
- Możliwość zmiany kodu bezpieczeństwa do połączeń urządzeń zdalnych przez serwer P2P.

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

Rejestrator umożliwia odbieranie z dedykowanych kamer następujących zdarzeń inteligentnej analizy obrazu:

- Rozpoznawanie twarzy. Porównanie wykrytej twarzy z bazą danych twarzy zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia twarzy z bazy i spoza niej.
- Przekroczenie linii/naruszenie strefy. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii lub strefy monitorującej, określenia długości trwania alarmu oraz kierunków przejść alarmowych. Definiowanie do czterech linii/stref alarmowych oraz ustawienia, które typy obiektu będą wywoływać reakcje.
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektów w strefie. Definiowanie do czterech wirtualnych stref alarmowych oraz ustawienia czasu po jakim następuje reakcja od zniknięcia/pojawienia się obiektu.
- Liczenie obiektów. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii monitorującej i ustawienia kierunku przejścia.

Przyjęto stosowanie kamer IP:

-kamery tubowe: kamera IP w obudowie; 5 MPX, o funkcjonalności:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii
- Wykrywanie naruszenia wirtualnego obszaru

Bezpieczeństwo

- Monit o zmianę hasła domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły i czasu wygaśnięcia nowego hasła
- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami IP
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.
- Autoryzacja HTTP typu Basic lub Token
- Funkcja blokowania nielegalnego logowania

Parametry sieciowe

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 10, nie mniej niż 60Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji video/audio: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG / G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, RTCP, RTMP
- Wsparcie Profilu S protokołu ONVIF

Obraz

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 2D i 3D, redukcja oślepienia (HLC), kompensacja tylnego światła (BLC), redukcja migotania (Antiflicker)
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego prostokąta
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Tryb korytarzowy

Pozostałe

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Możliwość ustawienia harmonogramu działania funkcji analizy obrazu
- Wsparcie standardu HTML5 pozwalające na obsługę kamery z dowolnej przeglądarki

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Przetwornik CMOS 1/2.7", SmartSens o rozdzielczości 5MPX
- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia

przełączania.

- Obiektyw stałoogniskowy, $f=2.8 \text{ mm}/F1.6$
- Czułość: $0.007 \text{ lx}/F1.6$ - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 30 kl/s dla 2880×1620 i mniejszych rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 30 m
- Obudowa aluminiowa o klasie szczelności IP67 i stopniu ochrony IK10, przepust kablowy w uchwycie ściennym
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 6 W (przy włączonym oświetlaczu)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy $-30^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$
- Wejście audio typu Jack (3.5 mm)
- Wbudowany mikrofon
- Obsługa kart pamięci microSD (do 256 GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

-kamery kopułkowe: kamera IP; 5 MPX, o funkcjonalności:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii
- Wykrywanie naruszenia wirtualnego obszaru

Bezpieczeństwo

- Monit o zmianę hasła domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły i czasu wygaśnięcia nowego hasła
- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami IP
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.
- Autoryzacja HTTP typu Basic lub Token
- Funkcja blokowania nielegalnego logowania

Parametry sieciowe

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 10, nie mniej niż 60 Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG / G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, RTCP, RTMP
- Wsparcie Profilu S protokołu ONVIF

Obraz

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 2D i 3D, redukcja oślepienia (HLC), kompensacja tylnego światła (BLC), redukcja migotania (Antiflicker)
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego prostokąta
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Tryb korytarzowy

Pozostałe

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Możliwość ustawienia harmonogramu działania funkcji analizy obrazu
- Możliwość umieszczenia napisu lub logo na obrazie
- Wsparcie standardu HTML5 pozwalające na obsługę kamery z dowolnej przeglądarki

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Przetwornik CMOS $1/2.7''$, SmartSens o rozdzielczości 5MPX
- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia przełączania.
- Obiektyw stałoogniskowy, $f=2.8 \text{ mm}/F1.6$
- Czułość: $0.007 \text{ lx}/F1.6$ - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 30 kl/s dla 2880×1620 i mniejszych rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 30 m
- Obudowa wandaloodporna o stopniu ochrony IK 10 i klasie szczelności IP67
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 6 W (przy włączonym oświetlaczu)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy $-30^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$
- Wejście audio typu Jack (3.5 mm)

- Wbudowany mikrofon
- Obsługa kart pamięci microSD (do 256GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

2.3.Instalacja antywłamaniowa (sygnalizacji włamania i napadu)

Dla dodatkowego zabezpieczenia budynku na czas poza godzinami użytkowania przyjęto wykonanie instalacji alarmowej antywłamaniowej.

Dozorowanie pomieszczeń budynku za pomocą czujek dualnych.

System ma za zadanie sygnalizację obecności osób niepowołanych po zazbrojeniu systemu. Instalacja w budynku pracować będzie niezależnie. Alarmowanie za pomocą sygnalizatorów akustycznych w budynku i na zewnątrz. Obsługę budynku należy przeszkolić w zakresie obsługi urządzeń systemu antywłamaniowego oraz zasad postępowania w przypadku zdarzeń alarmowych.

Całość instalacji należy wykonać jako spójny system jednego producenta, stosując się do instrukcji i DTR stosowanych urządzeń.

Do ochrony pomieszczeń zastosować czujki dualne:

- tor PIR i mikrofalowy
- podwójny pyroelement
- funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy
- cyfrowy algorytm detekcji.

Do obsługi systemu zastosowano manipulator szyfrowy umieszczony w pomieszczeniu komunikacji przy wejściu.

Okablowanie urządzeń detekcyjnych doprowadzić do centrali alarmowej. Centralę zainstalować w pomieszczeniu technicznym i zasilic (230V). Centralę wyposażyc w zasilanie akumulatorowe. Centrala ponadto wyposażona w moduł komunikacyjny dla transmisji via Ethernet oraz moduł powiadamiania.

Zalecenia dla użytkownika instalacji:

- 1.montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów,
- 2.użytkownik zobowiązany jest do przeszkolenia przez wykonawcę personelu, który będzie obsługiwał centralę,
- 3.po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

Konserwacje systemów należy wykonywać w okresie kwartalnym. Przeprowadzenie konserwacji należy zlecić firmie posiadającej odpowiednie koncesje i autoryzacje techniczne.

Podczas konserwacji należy dokonać przeglądu:

- 1.wszystkich czujek,
- 2.wszystkich sygnalizatorów,
- 3.pamięci zdarzeń centrali,
- 4.poprawność pracy zasilacza,
- 5.poprawność załączenia i wyłączenia stref.

Wszelkie usterki należy usuwać na bieżąco podczas konserwacji i odnotować je w książce przeglądów i konserwacji lub w odpowiednich protokołach.

2.4.System przyzywowy

W toaletach dla niepełnosprawnych przewidziano montaż instalacji przyzywowej. Stosować rozwiązanie systemowe, składające się z przycisków pociągowych montowanych przy toalecie i umywalce, przycisku kasującego oraz lampki sygnalizacyjnej montowanej nad drzwiami i zasilacza.

2.5.Instalacja domofonowa

Zaprojektowano system domofonowy w wersji wideo, składający się z paneli wywołania przy głównych wejściach oraz odbiorników w każdej z sal zajęć dzieci oraz w pom. Komunikacji cz. kuchennej i w cz. biurowej.

Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu wideofonowego.

CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNA

Architektura systemu w projektowanym wariantcie umożliwia:

Wejście do budynku - Kasetta Wideo domofonowa - można realizować następujące funkcje

- ✓ Zadzwońić do pomieszczenia (sali zajęć, itp)
- ✓ Prowadzić rozmowę – audio wideo
- ✓ Otworzyć drzwi wejściowe z poziomu wideo domofonu

Z aparatów wewnętrznych

- ✓ Odebrać połączenie z paneli wejściowych
- ✓ Prowadzić rozmowę z podglądem wideo z osoba dzwoniącą do budynku
- ✓ Otworzyć drzwi wejściowe

Połączenia między elementami systemu należy wykonać zgodnie z załączonym projektem.

W rozdzielniczy należy zamontować zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym, zasilacz systemowy.

Wejście do budynku uzbrojone jest w cyfrowy panel audio/wideo. Panel komunikacyjny należy zamontować podtynkowo na elewacji. Zaleca się zabudowę kasety wejściowej na wysokości 160 cm od podłoża. Do panelu należy doprowadzić przewód (linka 2x1,5 mm²) od 12V DC zamontowanego w drzwiach wejściowych elektro - zaczeptu. Projektuje się wyposażenie zamka w drzwiach znajdujących się w budynkach w elektro - zaczepty rewersyjne (12 V DC).

W każdej Sali projektuje się umieszczenie aparatu wideo domofonowego fabrycznie wyposażonego w przycisk otwarcia drzwi wejściowych. Odbiorniki z monitorem 5".

2.6.Instalacja nagłośnienia - radiowęzła

System nagłośnienia służyć będzie jako medium transmisji w postaci wybranych utworów muzycznych, emisji tła muzycznego, komunikatów głosowych o charakterze informacyjnym, porządkowym i ostrzegawczym. System nie pełni funkcji Dźwiękowego System Ostrzegawczego.

Zakłada się, że w obiekcie wydzielone zostaną następujące strefy nagłośnienia:

- Komunikacja,
- Klasy-sala zajęć (każda oddzielnie) i Gabinety,

Emisja komunikatów głosowych do poszczególnych stref nie będzie zaburzała ciszy, ani też skutkowałą przerwaniem emisji muzyki w strefach pozostałych.

Projektowany system będzie umożliwiał obsługę szeregu różnych źródeł dźwięku w tym pamięci wbudowanej komunikatów, systemowego mikrofonu strefowego oraz odtwarzacza audio.

Źródła będą opatrzone różnymi priorytetami.

Głównym źródłem komunikatów będzie pulpit mikrofony, wyposażony w mikrofon pojemnościowy na gęsiej szyjce oraz blok przycisków programowalnych. Przyciski będą umożliwiały wybór stref do rozgłaszania, regulację poziomu głośności w strefach oraz wyzwalanie komunikatów głosowych z pamięci systemu.

Źródłem podkładu muzycznego będzie odtwarzacz wielofunkcyjny zainstalowany w szafie Rack.

Za poprawne matrycowanie oraz obróbkę dźwięku w systemie odpowiedzialna będą modułarna centrala nagłośnienia umożliwiające stworzenie cyfrowej matrycy audio obsługującej przynajmniej 4 sygnały wejściowe. Musi ona posiadać zaawansowany procesor umożliwiający wygodną regulację parametrów audio w czasie rzeczywistym bez potrzeby przeprowadzania restartu centrali systemu nagłośnieniowego. Modułowa budowa systemu umożliwi także wygodną wymianę uszkodzonych elementów bez potrzeby wymiany całego systemu.

Mając na uwadze minimalizację kosztów eksploatacyjnych obiektu, do zasilania linii głośnikowych wykorzystane zostaną wyłącznie cyfrowe wzmacniacze mocy klasy D.

W obiekcie przewidziano możliwość zastąpienia tradycyjnych dzwonek, bezstresowymi dzwonekami muzycznymi nadawanymi przez system nagłośnienia. System powinien mieć możliwość zaprogramowania harmonogramu składającego się z przynajmniej 250 eventów oraz ustawienie przynajmniej 10 różnych melodii, by zapewnić różnorakie melodie wraz ze zmianą pory dnia. System bezstresowych dzwonek szkolnych umożliwia w odpowiedni sposób komunikowanie uczniów i nauczycieli o początku i końcu zajęć lekcyjnych, bez wywoływania uczucia pobudzenia i zdenerwowania u uczniów.

Dobre urządzenia powinny cechować się nie gorszymi parametrami niż przedstawiono poniżej:

- do nagłośnienia obszarów korytarzy, klas i pomieszczeń pracowników dobrano głośniki naścienne:

Głośnik ścienny 15 W: Urządzenie zbudowane będzie na bazie głośnika dwudrożnego nisko- i wysokotonowego. Konstrukcja cechować się będzie efektywnością 93,3 dB SPL, mocą znamionową 15 W oraz pasmem przenoszenia od 135 Hz do 21,6 kHz. Głośnik będzie generował maksymalne ciśnienie akustyczne 105,1 dB.

Wbudowany transformator posiadać będzie odczepty: 15, 10, 7,5 oraz 5 Wat.

Wymagania dot. urządzeń

Dobre urządzenia powinny cechować się nie gorszymi parametrami niż przedstawiono poniżej.

Cyfrowa matryca audio systemu radiowęzłowego i dzwonekowego,

- Modułowa konstrukcja,
- Możliwość tworzenia matrycy z 4 sygnałami wejściowymi przy wykorzystaniu pojedynczego kontrolera głównego,
- Obsługa priorytetów,
- DSP,
- Możliwość podłączenia mikrofonów strefowych,
- Monitorowanie linii głośnikowych metodą impedancyjną lub/i pilota,
- Zapisywanie ustawień na karcie SD,
- Odtwarzanie plików audio z karty SD,

Wzmacniacz mocy:

- Klasa D,
- Beztransformatorowy stopień wyjściowy 100 V,

- Niezależne kanały audio,
- Pasmo przenoszenia 10 Hz – 30 kHz,
- W pełni izolowane stopnie,
- Zabezpieczenie napięciowe, prądowe, przeciwzwarceniowe oraz temperaturowe,

Odtwarzacz:

- Odtwarzacz przeznaczony do montażu w szafie Rack 19",
- Obsługiwanie USB, HDD oraz kart pamięci SD / SDHC i umożliwia bezprzewodowe odtwarzanie dźwięku z tabletów i smartfonów poprzez Bluetooth,
- Wbudowany tuner AM/FM,

Zegar główny systemu;

- Harmonogram,
- Automatyczna synchronizacja czasu przy wykorzystaniu sygnału radiowego DCF lub innego źródła,

Mikrofon Strefowy:

- Mikrofon na "gęsiej szyi",
- Kapsuła mikrofonowa pojemnościowa,
- DSP,
- Przyciski mechaniczne,
- 20 programowalnych przycisków,
- Dwa wskaźniki LED na każdy przycisk,
- Wbudowane wejście audio,
- Wbudowany głośnik,
- Bezpośrednie zasilanie z centrali nagłośnienia,
- Pasmo przenoszenia od 150 Hz do 16 kHz,
- Bezpośrednie zasilanie z centrali nagłośnienia,

Zalecenia Konserwacyjno-Eksploatacyjne:

Urządzenia powinny zostać zainstalowane zgodnie z zaleceniami producenta.

System należy okresowo przeglądać, testować i konserwować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Przynajmniej dwa razy w roku powinna odbyć się planowa konserwacja systemu.

Do obsługi technicznej i nadzorowania pracy systemu nagłośnienia powinna zostać mianowana osoba przeszkolona i posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

2.7.Instalacja pętli indukcyjnej

W salach zajęć dzieci przewiduje się zainstalowanie systemu wspomagania dla osób słabosłyszących (używających aparatów słuchowych lub implantów ślimakowych) w postaci pętli indukcyjnej.

Stosować rozwiązania systemowe wybranego producenta. System ma składać się z wzmacniacza z mikrofonem przy stanowisku nauczyciela oraz przewodów pętlowych układanych w warstwach posadzki. Szczegółowe ułożenie pętli i dobór urządzeń na podstawie oferty wybranego producenta. Rozwiązanie wybrać na etapie wykończeniowym po ustaleniu i wykonaniu uzbrojenia posadzki.

2.8. Instalacja multimedialna

W zakresie instalacji multimedialnej przewiduje się wyposażenie budynku – sal zajęć w orurowanie dla potrzeb podłączenia projektora sufitowego oraz tablic multimedialnych. Dla projektora przewidziano zainstalowanie gniazd HDMI i VGA sufitowych, połączonych okablowaniem HDMI i VGA z analogicznymi gniazdami przy stanowisku nauczyciela. Ponadto dla projektorów zainstalować gniazdo 230V i RJ45 okablowania strukturalnego.

2.9.Instalacja oddymiania klatki schodowej

Klatki schodowe w budynku zostaną wyposażone w stałe urządzenia do usuwania dymu - grawitacyjna instalacja oddymiania.

Jako podstawę projektowania instalacji służącej do oddymiania klatek schodowych przyjęto Polską Normę PN-B-02877-4 *Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania*

Obliczenia instalacji oddymiania:

Klatka schodowa 1/1

Powierzchnia w rzucie poziomym klatki schodowej: $F = 16,71 \text{ m}^2$,

Wymagana powierzchnia czynna oddymiania dla budynków niskich i średniowysokich wynosi 5% rzutu poziomego klatki schodowej.

Wymagana powierzchnia czynna klapy: $A_{cz} = 5\% \times 16,71 \text{ m}^2 = 0,84 \text{ m}^2$,

Przyjęto klapę dymową : 125x125 cm, o pow. geom. : $A_g = 1,56 \text{ m}^2$ i pow. czynnej: $A_{czk} = 1,05 \text{ m}^2$

Według obowiązujących przepisów, aby zapewnić wystarczający napływ powietrza uzupełniającego należy przewidzieć otwory napowietrzające o powierzchni geometrycznej w świetle otwarcia o 30% większej niż suma powierzchni geometrycznej otworów oddymiania.

Wymagana powierzchnia nawiewu dla napowietrzania: $A_n = 1,56 \times 1,3 = 2,03 \text{ m}^2$.

Przyjęto drzwi napowietrzające wg cz. architektonicznej o wymiarach: (0,9+0,4) x 2,05 m i pow. 2,46 m² (powierzchnia otworów w świetle musi być nie mniejsza niż 2,03m²).

Warunki zawarte w PN-B-02877-4 zostały spełnione.

Dla klatki przyjęto system oddymiania składający się z:

- klapy dymowej o wymiarach 125x125 cm, z siłownikiem elektrycznym 24V o poborze prądu 2,5 A;
- drzwi napowietrzających, prowadzących z klatki schodowej na zewnątrz budynku, wyposażonych w siłowniki drzwiowe 24V, 1,2 A.

Dla zasilania urządzeń systemu oddymiania klatki schodowej na klatce schodowej zainstalować centralę oddymiania o obciążalności wyjść min. 8 A (2 linie 4A), wyposażoną we wbudowane akumulatory. Sterowanie systemu automatyczne za pomocą optycznych czujek dymu instalowanych na każdej kondygnacji oraz ręczne – uruchamiane poprzez zadziałanie ręcznego przycisku oddymiania RPO. Ręczne przyciski oddymiania instalować na klatce schodowej na każdej kondygnacji, w rejonie wejść na klatkę schodową.

Przy centrali zainstalować przycisk wentylacji (wersja z kluczem), umożliwiający ręczne otwarcie klapy. Zapewnić odblokowanie drzwi (elektrotrygla lub zamka elektromechanicznego) w przypadku zadziałania systemu oddymiania.

Zasilanie elementów wykonawczych systemu (siłowników klapy, drzwi) wykonać z centrali oddymiania przewodami typu HDGs w klasie min. PH30.

Dobór klapy dymowej oraz drzwi napowietrzających wg projektu architektonicznego.

Zasilanie centrali oddymiania przewodem niepalnym w kl. PH90 przed wyłącznika głównego przeciwpożarowego obiektu.

2.10.Automatyka budynkowa

W pomieszczeniach sal pobytu/zajęć dzieci przyjęto wykonanie automatyki budynkowej integrującej sterowanie oświetlenia i rolet zewnętrznych oraz opcjonalnie w przyszłości wentylacji/chłodzenia.

Urządzenia wskazane do sterowania połączyć okablowaniem z jednostką zarządzająco-sterującą. Sterowanie systemu panelami ściennymi.

Automatyka pozwala na optymalizację działania urządzeń poprzez ich wystawienie wg zadanego algorytmu, dostosowując załączenie/wyłączenie oraz ustawienia wydajności do zadanych parametrów.

Na etapie konfiguracji systemu należy opracować algorytmy sterujące, programowo uruchamiające odpowiednie parametry urządzeń. Ustawienia poprzez zaprogramowane „sceny”, np. „nauka”, „odpoczynek”, itp. W ramach scen programowane ustawienia oświetlenia, zasłonięcia rolet. Dodatkowo układ wyposażony w czujniki CO₂, czujniki temperatury, wilgotności i czujniki obecności, pozwalający automatycznie dostosować pracę urządzeń wentylacji / chłodzenia w przypadku ich zastosowania.

Praca rolet zewnętrznych możliwa do automatycznego uruchomienia po zaprogramowaniu w funkcji np. temperatury. System wyposażony w czujniki obecności pozwalające na wystawienie oświetlenia (np. wyłącznie kiedy w pomieszczeniu nie przebywają osoby).

2.11.Wykonanie instalacji

W budynku objętym opracowaniem instalacje wykonać zgodnie z przepisami wynikającymi z rozporządzenia CPR 305/2011 (Dz.U.2016 poz. 1966), tj.: przewodami w klasie min. **B2ca-s1b, d1, a1**, np. typu N2XH-J. Ze względu na przebieg instalacji przez pomieszczenia, gdzie będą również przebiegały drogi komunikacji i ewakuacji z pomieszczeń przyjęto zastosowanie jednolitej klasy okablowania.

Instalacje układać wtynkowo, w bruzdach. Instalacje teletechniczne układane wtynkowo w bruzdach dodatkowo układać w rurkach instalacyjnych giętkich.

2.12.Uwagi końcowe:

1.Po wykonaniu instalacji należy wykonać wymagane pomiary i protokoły przekazać inwestorowi.

2.Wszystkie propozycje zmian rozwiązań projektowych, materiałów oraz sposobu wykonania instalacji należy konsultować z projektantem i Inwestorem.

3.Na etapie realizacji obiektu wykonawcy zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji rozwiązań i materiałów przeznaczonych do zamontowania w obiekcie. W przypadku rozwiązań systemowych wykonawca zobowiązany jest przedstawić kompletne rozwiązanie spełniające wymagania funkcjonalne założone przez Inwestora. Dla przedstawionych kart urządzeń / materiałów / rozwiązań wykonawca zobowiązany jest przed ich zamówieniem uzyskać akceptację projektanta, inspektora nadzoru i Inwestora.

4.Dla całości wykonywanych instalacji (dla wszystkich systemów w budynkach) wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, dostarczyć wszelkie wymagane przez przepisy szczegółowe oraz przez Inwestora atesty, dopuszczenia, certyfikaty, itp. oraz udzielić wymaganej gwarancji.

Dla systemów bezpieczeństwa oraz dla wszystkich urządzeń instalowanych obiekcie wykonawca zobowiązany jest wykonać i dostarczyć instrukcję obsługi instalacji/systemu oraz przeszkolić wskazany przez Inwestora personel w zakresie obsługi systemów.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

INWESTOR	Miasto Łuków ul. Piłsudskiego 17 21-400 Łuków
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W RAMACH ZADANIA PN. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW PUBLICZNYCH NA TERENIE MOF ŁUKOWA – KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W ŁUKOWIE WRAZ Z JEGO ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Piłsudskiego 18, 21-400 Łuków obręb: 0003 Łuków działka: nr 8453/6

Opracował:

mgr inż. Szymon Szmidt
upr. nr: SLK/5430/PWOE/14
Czł. Śl.O.I.I.B.: SLK/IE/8806/14
42-200 Częstochowa, ul. Sieradzka 3

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres Robót i Kolejność Wykonywania Robót

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w budynku przedszkola w Łukowie.

Przewiduje się następującą kolejność robót:

1. Zagospodarowanie terenu budowy w tym doprowadzenie energii elektrycznej umożliwiającej pracę urządzeń elektrycznych i zapewnienie oświetlenia sztucznego.

2. Wykonanie robót związanych z instalowaniem uziomów, przepustów posadzkowych.

3. Wykonanie instalacji elektrycznych w budynku:

- układanie przewodów, rur instalacyjnych
- montaż puszek, osprzętu,
- instalowanie łączników, gniazd,
- instalowanie przewodów i elementów odgromowych,
- układanie kabli, rur, studni instalacji zewnętrznych, wciąganie okablowania do rur,
- montaż elementów końcowych instalacji telekomunikacyjnych,
- montaż urządzeń centralnych i rozdzielczych (tablice rozdzielcze, szafy dystrybucyjne, itp.),
- podłączanie urządzeń,
- instalowanie opraw oświetleniowych.

4. Wykonanie zasilania obiektu.

5. Wykonanie pomiarów, testów instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych.

5. Wykonanie podłączenia zasilania obiektu.

Dopuszcza się ustalenie kolejności realizacji obiektów przez kierownika budowy.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie objętym budową znajduje się istniejący budynek przedszkola.

3. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie objętym budową brak elementów zagospodarowania /urządzeń elektrycznych/ stwarzających bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenia jw. pojawią się dopiero podczas realizacji robót budowlanych.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót .

- roboty budowlane, stwarzające zagrożenie przysypania ziemią lub upadku z wysokości :
roboty z ryzykiem upadku z wysokości 5,0m – roboty związane z wykonywaniem instalacji na dachu (układanie przewodów elektrycznych i odgromowych, montaż urządzeń).

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Wszystkie prace budowlane mogą wykonywać wyłącznie pracownicy posiadający wymagane kwalifikacje, uzależnione od stanowiska, rodzaju pracy, którą będzie wykonywał pracownik.

Każdy pracownik winien odbyć przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie ze stanowiskiem i specyfice wykonywanej pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, należy informować pracowników o czynnikach mogących stwarzać zagrożenie na terenie budowy oraz sposobach przeciwdziałania zagrożeniom.

W szczególności należy przestrzegać wymogów wynikających z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie prowadzenia robót budowlanych, obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej itp. oraz zasadach postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BiOZ, zgodnie z art.21a Prawa Budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu budowy i harmonogramu realizacji prac budowlano-montażowych oraz zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wszystkie informacje bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik budowy zamieści w "Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia". Wszyscy pracownicy winni być zapoznani z Planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. Środki Techniczne i Organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy:

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,

brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c)wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d)niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Kierownik budowy określi sposób realizacji robót budowlanych oraz wskaże środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom : zachowanie warunków BHP, nadzór kierownika budowy, używanie właściwej odzieży roboczej, używanie właściwego sprzętu i narzędzi oraz zapewni numery telefonów alarmowych wraz z apteczką pierwszej pomocy.

Roboty budowlane będą prowadzone pod nadzorem osób wykwalifikowanych ze stosownymi uprawnieniami. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić szkolenie dla pracowników w zakresie planu „BiOZ”.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Należy zapewnić stały dostęp pracowników do telefonu alarmowego, wykazu numerów telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji, a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych. Na budowie powinny znajdować się podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze – w zależności od potrzeb i możliwości).

W trakcie wykonywania robót w budynku należy zapewnić odpowiednie drogi ewakuacyjne odpowiadające przepisom techniczno-budowlanym oraz przeciwpożarowym. Tych dróg nie wolno zastawiać, a tym bardziej wykorzystywać na cele składowania. Muszą być w każdej chwili dostępne dla odpowiednich służb.

W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie może powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Sztuczne oświetlenie nie może powodować: wydłużonych cieni, oślnienia wzroku,

zmiany barw znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie, zjawisk stroboskopowych.

Drogi ewakuacyjne i komunikacyjne powinny mieć trwałe i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną.

Kierownik budowy lub inna uprawniona osoba winna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) z uwzględnieniem zapisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. ws. Bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47. poz. 401), w oparciu o niniejszą informację oraz rysunki i ewentualne inne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie budowlanym.

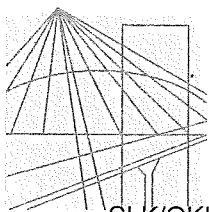
OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz.U.2017.1332 t. j. z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, że projekt techniczny pn. : ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W RAMACH ZADANIA PN. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW PUBLICZNYCH NA TERENIE MOF ŁUKOWA – KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W ŁUKOWIE WRAZ Z JEGO ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ na działce nr ewid. 8453/6, obręb 0003 ŁUKÓW, jednostka ew. 061101_1 ŁUKÓW, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT:	mgr inż. SZYMON SZMIDT upr. nr SLK/5430/PWOE/14
SPRAWDZAJĄCY:	inż. TADEUSZ SZMIDT upr. nr FT-83861/105/1552/82



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/5430/14

Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Szymon Szmidt

mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 11 lipca 1978 w Częstochowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5430/PWOE/14

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Szymon Szmidt
Powstańców Śląskich 5/8
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UCT-BYM-GUT *

Pan Szymon Szmidt o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8806/14
adres zamieszkania ul. Sieradzka 3, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-05 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

~~URZĄD WOJEWÓDZKI~~
~~w Częstochowie~~
~~Wydział Gospodarki Terenowej~~
~~i Ochrony Środowiska~~
~~42-201 Częstochowa~~
Nr

Częstochowa, dnia 28.04. 1978 r.

WOJEWÓDZTWO
PLANOWANIA I INŻYNIERSKIEGO
w CZĘSTOCHOWIE
ul. Szymonowskiego Nr 15
tel. opp. 440-31 (4), tel. 037227
42-201 Częstochowa.

FT-83861/105/1552/82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt. 1 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d)
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel TADEUSZ SZMIDT syn Gustawa
(wymienić imię — imiona i nazwisko, imię ojca)
inżynier elektryk

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 26 lipca 1947 r. w Popowie

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta i kierownika budowy i robót

(określić rodzaj funkcji)

instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych
w specjalności (określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel TADEUSZ SZMIDT jest upoważniony do:
(imię — imiona i nazwisko)

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów
instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie
instalacji elektrycznych

Z Powiatem
Województwa Częstochowskiego
mgr inż. arch. Włodzisław Zaleski
Główny Architekt Województwa

(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)

Otrzymują:

1. Ob. Tadeusz Szmidt

(strona)

2. a/a

pieczęć urzędowa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-NN4-LIR-287 *

Pan Tadeusz Szmidt o numerze ewidencyjnym SLK/IE/1650/02

adres zamieszkania ul. Wieluńska 26, 42-110 Popów

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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