

PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY

Instalacja elektryczna

Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i remont budynku po byłej strażnicy OSP
w celu prowadzenia działalności kulturalnej – Projekt zamienny

Dz. Nr ewid. 398/1, 399/1, obręb ewidencyjny 0011 Krasocin,
jednostka ewidencyjna 261302_2 Krasocin

PROJEKTANT:

mgr inż. Jarosław Zarębski

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr upr. LOD/0940/POOE/08

SPRAWDZAJĄCY

inż. Piotr Wysocki

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr upr. OPL/0178/POOE/05

Opoczno, styczeń 2022 r.

I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I	Spis zawartości opracowania
II	Spis rysunków
III	Opis techniczny

II. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa rysunku	Skala
E-01	Rzut parteru	1:100
E-02	Rzut piętra	1:100
E-03	Rzut parteru – Instalacja elektryczna – Wypusty ogrzewania elektrycznego	1:100
E-04	Rzut piętra – Instalacja elektryczna – Wypusty ogrzewania elektrycznego	1:100
E-05	Schemat rozdzielnic RG1 i RP2	b/s
E-06	Rzut parteru – Schemat oświetlenia	1:100
E-07	Rzut piętra – Schemat oświetlenia	1:100
E-08	Schemat rozdzielnic RP1-AC	b/s
E-09	Schemat rozdzielnic RP1-DC1 oraz RP1-DC2; Schemat Rozdzielnic PV1 oraz PV2	b/s
E-10	Rzut dachu – Instalacja fotowoltaiczna	1:100

III. Opis techniczny

Spis treści:

1. Temat opracowania	4
2. Podstawa opracowania projektu	4
3. Zakres projektu	4
4. Zasilanie obiektu:	4
4.1. Przyłącze energetyczne	4
5. Instalacje elektryczne wewnętrzne:	4
5.1. Instalacja oświetlenia	4
5.1.1. Osprzęt łączeniowy	4
5.2. Instalacja gniazd 230V/400V	4
5.2.1. Osprzęt łączeniowy	4
5.4. Oświetlenie awaryjne	5
6. Instalacja fotowoltaiczna	5
7. Instalacje słaboprądowe – teletechniczne	6
7.1. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)	6
7.2. Instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV), telewizji oraz sieci wewnętrznej LAN.	7
8. Pożarowy wyłącznik prądu:	7
9. Instalacja odgromowa	7
10. Połączenia wyrównawcze	7
11. Ochrona przeciwprzepięciowa	8
12. Ochrona przeciwporażeniowa	8
13. Materiały	8
14. Próby i badania powykonawcze	8
15. Uwagi końcowe	9

1. Temat opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji elektrycznej Budynku Byłej Strażnicy OSP w miejscowości Krasocin.

2. Podstawa opracowania projektu

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres projektu

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- budowę WLZ,
- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację uziomową budynku,
- instalacja oddymiania grawitacyjnego.

4. Zasilanie obiektu:

4.1. Przyłącze energetyczne

Budynek zasilany będzie linią kablową wlv YKY 5x25 mm², ze złącza kablowego w linii ogrodzenia działki.

5. Instalacje elektryczne wewnętrzne:

5.1. Instalacja oświetlenia

Obwody oświetlenia należy wyprowadzać bezpośrednio z rozdzielnic elektrycznej RG1, zgodnie ze schematem ideowym. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm² prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację typ opraw oświetlenia i osprzętu łączeniowego.

5.1.1. Osprzęt łączeniowy

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze, kuchnia, itp.) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.10 m od poziomu posadzki.

5.2. Instalacja gniazd 230V/400V

Obwody gniazd 230V należy wyprowadzić bezpośrednio z rozdzielnic elektrycznej RG1, przewodami typu YDYpżo 3x2,5 mm². Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd oraz wysokość ich zabudowy pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacjach.

5.2.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem

ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

W pomieszczeniu Sali prób gniazda należy zamontować na wysokości nie kolidującej z wygłuszeniem Sali (30cm nad posadzką).

W pomieszczeniu Sali tanecznej gniazda należy zamontować na wysokości nie kolidującej z lustrami oraz sceną (30cm nad posadzką a na scenie, 30cm nad powierzchnią sceny)

Dodatkowo gniazda w wyżej wymienionych pomieszczeniach powinny posiadać przesłony styków uniemożliwiające włożenie pojedynczego, cienkiego przedmiotu zamiast pojedynczego bolca.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

5.4. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować po jednej oprawie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczonej do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

6. Instalacja fotowoltaiczna

W budynku przewiduje się zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej w celu zmniejszenia kosztów energii. Zainstalowana moc paneli fotowoltaicznych wynosi 38,28kW. Zastosowano dwa falowniki o mocy 17,5kW każdy, co pozwala na oddanie energii do sieci w szczytowym punkcie o mocy 35kW.

Falowniki winne mieć następujące parametry:

DANE WEJŚCIOWE

Liczba trackerów MPP: 2,0

Maks. prąd wejściowy (Idc max): 33,0 / 27,0 A

Maks. prąd zwarciový pola modułów: 49,5 / 40,5 A

Zakres napięć wejściowych DC (Udc min – Udc max): 200 - 1000 V

Napięcie rozpoczęcia pracy (Udc start): 200,0 V

Znamionowe napięcie wejściowe (Udc,r): 600,0 V

Zakres napięć MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$): 370 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP: 200 - 800 V
Liczba przyłączy DC: 3 + 3
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ($P_{dc\ max}$): 26,3 kW_{peak}

DANE WYJŚCIOWE

Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$): 17,5 kW
Maks. moc wyjściowa ($P_{ac\ max}$): 17,5 kVA
Prąd wyjściowy AC ($I_{ac\ nom}$): 25,3 A
Przyłącze sieciowe ($U_{ac,r}$): 3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Zakres napięcia AC ($U_{min} - U_{max}$): 150 - 280 V
Częstotliwość (fr): 50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości ($f_{min} - f_{max}$): 45 - 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych: 1,5 %
Współczynnik mocy ($\cos \varphi_{ac,r}$): 0 - 1 ind./cap.

ZABEZPIECZENIA

Pomiar izolacji DC: Tak
Zachowanie w momencie przeciążenia: Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Odłącznik DC: Tak
Ochrona przed zamianą biegunów: Tak

Zastosowano 132 sztuki paneli monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy 290Wp każdy.

Panele winny mieć następujące parametry:

Moc maksymalna [P_{max}]	290 Wp
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy [U_{mpp}]	32.16 V
Napięcie rozwarcia [U_{oc}]	38.83 V
Prąd w punkcie maksymalnej mocy [I_{mpp}]	9.03 A
Prąd zwarcia [I_{sc}]	9.64 A
Maksymalne napięcie systemowe [V]	1000 V

Panele fotowoltaiczne należy połączyć z falownikami przewodem solarnym 4mm² o napięciu dopuszczalnym 1000VDC.

Falowniki zostały zabezpieczone po stronie prądu przemiennego wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce C i prądzie znamionowym 25A. Po stronie prądu stałego są to wyłączniki nadprądowe prądu stałego o charakterystyce C, prąd znamionowy 16A i napięciu znamionowym 1000VDC.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe i ochrona odgromowa instalacji została opisana w rozdziałach 9.Instalacja odgromowa oraz 11.Ochrona przeciwprzepięciowa.

7. Instalacje słaboprądowe – teletechniczne

7.1. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

W celu skutecznego zabezpieczenia wytypowanych pomieszczeń oraz wyeliminowania fałszywych alarmów, proponuje się zastosowanie następujących czujek:

- czujki pasywne podczerwieni (PIR), wewnętrzne w pomieszczeniach biurowych, magazynowych, gospodarczych, gabinetach lekarskich,
- czujki dualne pasywne podczerwieni z mikrofalą (PIR + MW), wewnętrzne w pomieszczeniach technologicznych, technicznych.

W celu informowania służb ochrony i personelu nadzoru obiektu o zagrożeniu, przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów optyczno-akustycznych zewnętrznych i wewnętrznych na budynku. Nadzorowanie i obsługa systemu będzie realizowana na obiekcie poprzez klawiatury strefowe LCD przy wejściach do budynku.

Do obsługi systemu zaprojektowano centralę alarmową umożliwiającą nadzorowanie linii parametrycznych.

Dodatkowymi urządzeniami systemu są ekspandery wejść. Ekspander należy instalować na ścianie, na wysokości ok. 3,0m od podłogi.

Wszystkie sygnały z czujek ruchu, należy doprowadzić bezpośrednio przewodem do centrali alarmowej oraz modułów rozszerzeń. Centrala alarmowa oraz ekspandery wyposażone w zasilacze buforowe należy wyposażać w bezobsługowe akumulatory żelowe 12VDC o pojemności 17 Ah, zapewniające podtrzymanie działania systemu w przypadku awarii zasilania 230V na minimum 24h.

Zasilanie projektowanego systemu należy wykonać z najbliższej tablicy elektrycznej, dla wszystkich urządzeń prowadzić jeden obwód opisany w tablicy jako zasilanie CA (centrali alarmowej).

7.2. Instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV), telewizji oraz sieci wewnętrznej LAN

Projektowany system będzie składał się z urządzeń:

- kamera wewnętrzna IP kopułkowa monitoringu wizyjnego budynku, Full HD zasilanie kamery 12V DC/PoE;
- kamera zewnętrzna IP monitoringu wizyjnego budynku, Full HD zasilanie kamery 12V DC/PoE;
- rejestrator cyfrowy IP, przystosowany do nagrywania obrazu;
- multiswitch TV z obsługą telewizji satelitarnej, sygnału FM/DAB+ oraz telewizji naziemnej,
- switch 1Gb/s RJ-45.

Główne pole obserwacji na zewnątrz to wybrane miejsca parkingowe, ciągi dróg komunikacyjnych oraz tereny przyległe do budynku. Zewnętrzne kamery w wykonaniu hermetycznym obudowach mrozoodpornych IP65. Zasilanie kamer poprzez PoE skrętką UTP 4x2x0,8 5e.

Wewnątrz budynku projektuje się kopułowe kamery instalowane będą nastropowo.

Główne pole obserwowane przez kamery to ciągi komunikacyjne w budynku oraz wejścia do budynku. Zasilanie kamer poprzez PoE skrętką UTP 4x2x0,8 5e.

Wewnątrz budynku projektuje się również montaż sieci wewnętrznej LAN w oparciu o switch 1Gbps do którego należy połączyć każde gniazdo LAN oznaczone na rysunkach E-01 oraz E-02 przewodem o kategorii co najmniej 5e. Zarządzanie siecią będzie odbywało się przez router/modem dostarczony przez operatora telekomunikacyjnego. Przewody należy doprowadzić do szafy RACK instalacji CCTV. Montaż switcha 1Gbps należy przeprowadzić również w poprzednio wymienionej szafie RACK.

W budynku projektuje się montaż gniazd antenowych TV oraz sieci sygnału telewizyjnego. Sieć sygnału telewizyjnego należy zrealizować za pomocą połączenia każdego z gniazd TV przewodem koncentrycznym 75Ω do multiswitcha TV. Przewody należy doprowadzić do szafy RACK instalacji CCTV. Montaż multiswitcha TV należy przeprowadzić również w poprzednio wymienionej szafie RACK.

8. Pożarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z wytycznymi określonymi w warunkach ochrony przeciwpożarowej w budynku należy zabudować pożarowy wyłącznik prądu. Przycisk wyzwalający wyłącznik poż. należy zabudować przy głównych drzwiach wejściowych do budynku. Przycisk zabudować w kasie koloru czerwonego ze zbijaną szybą i opatrzyć stosownym opisem. Wyzwolenie przycisku spowoduje jednoczesne odcięcie odbiorów energii zasilanych z rozdzielnic głównej RG1 budynku. Zasilanie przycisku sterującego wykonać przewodem HDGs PH90 2x1,5 mm² w trasie kablowej o 90 minutowej odporności ogniowej. Lokalizację przycisku poż. pokazano na rys. nr E-01.

9. Instalacja odgromowa

Uziom w budynku strażnicy OSP będzie zrobiony w metodzie otoku. Wokół budynku należy zainstalować zamknięty obwód z bednarki FeZn 25x4mm ułożonej minimum 60cm od poziomowi ziemi. Do instalacji odgromowej będą przyłączone szyny montażowe paneli fotowoltaicznych w/g rysunku nr E-05.

Rezystancja uziomów nie powinna być większa niż 10 Ω.

10. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu technicznym (pomieszczenie 0/7, rys. E-01) na parterze budynku należy zabudować główną szynę wyrównawczą GSW. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o. oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki oraz elektrycznych podgrzewaczy wody.

Tam, gdzie nie jest to sprecyzowane na projekcie rozdzielnic, do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm².

Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z fundamentem budynku przewodem typu LgY o przekroju minimalnym $S=16 \text{ mm}^2$.

Jeżeli rezystancja uziomu będzie niewystarczająca (większa od 10Ω), należy zainstalować w pobliżu budynku sondy dogruntowe, w celu zmniejszenia tejże rezystancji i połączyć je przewodem LgY o przekroju minimalnym $S=16 \text{ mm}^2$ do głównej szyny wyrównawczej.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa rozdzielnic RG1 jest zapewniona poprzez prawidłowo zbudowaną instalację odgromową.

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnicach RP1-AC należy zabudować ochronnik przeciwprzepięciowych klasy B+C, zapewniający poziom ochrony 1,5 kV.

Ponadto, w rozdzielnicach RP1-DC1, RP1-DC2 należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe prądu stałego o napięciu znamionowym 800V typu 2. W rozdzielnicach PV1 i PV2 należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe prądu stałego o napięciu znamionowym 1000V typu 1+2.

12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $\Delta I \leq 30 \text{ mA}$.

13. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie, po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

14. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364- 6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

15. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego i kierownika budowy.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów uwzględnionych w niniejszym opracowaniu, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w tym projekcie, po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia.

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

PROJEKTANT:

mgr inż. Jarosław Zarębski

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr upr. LOD/0940/POOE/08

SPRAWDZAJĄCY

inż. Piotr Wysocki

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr upr. OPL/0178/POOE/05