


	EGZ. z 4	
NAZWA INWESTYCJI	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY W CHRZYPSKU WIELKIM	
LOKALIZACJA	DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15, 64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE	
INWESTOR	URZĄD GMINY W CHRZYPSKU WIELKIM UL. GŁÓWNA 15, 64-412 CHRZYPSCO WIELKIE	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		INSTEL BUDOWNICTWO I INSTALACJE MIKOŁAJ STELMACH UL. STODOLNA 11 62-035 KÓRNIK INTEL.MS@GMAIL.COM
STADIUM OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY	
ZAWARTOŚĆ TOMU	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
	PROJEKTANT:	
	mgr inż. ANDRZEJ DUKOWSKI uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr WKP / 0385 / PWOE / 09	
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA	POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2021 r.	

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

1. DANE OGÓLNE	3
2. PRZEDMIOT PROJEKTU.....	3
2.1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	5
3.1. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	5
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	13
4.1. ZASILANIE BUDYNKU	13
4.3. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG	13
4.4. ZASILANIE REZERWOWE OBIEKTU.....	13
4.5. INSTALACJA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH	14
4.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	14
4.7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	15
4.7. OGÓLNA INFORMACJA O BUDYNKU	19

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

SPIS RYSUNKÓW:

- E-1. RZUT PIWNICY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E-2. RZUT PARTERU - I INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E-3. RZUT DACHU - INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E-4. LAN i CCTV – RZUT 2 PIĘTRA
- E-5. Schemat instalacji fotowoltaicznej
- E-6. Schemat instalacji elektrycznej kotłowni
- E-7. Schemat RG
- E-8. Schemat LAN
- E-9. Schemat rozmieszczenia elementów w szafie RACK

UWAGA:

Przed wejściem na budowę należy wykonać wizję lokalną oraz zapoznać się ze stanem technicznym budynku oraz instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas robót elektroinstalacyjnych należy naprawić i doprowadzić do stanu pierwotnego. Podczas wizji lokalnej należy ocenić możliwość wykorzystania istniejącego okablowania.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: URZĄD GMINY W CHRZYPSKU WIELKIM
UL. GŁÓWNA 15, 64-412 CHRZYPSCO WIELKIE

Temat: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE

2. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem wykonawczy instalacji elektrycznych.

2.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- Instalacje okablowania strukturalnego (komputerowa i telefoniczna).
- Instalacja elektryczna zasilania urządzeń sanitarnych.
- Instalacja fotowoltaiczna.
- Dostarczenie mobilnego agregatu prądotwórczego.
- Dostawa i montaż RG.
- Przepięcie zasilania z istniejących rozdzielnic do projektowanej RG.

2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- Norma SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50618:2015-03 P Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.
- PN-EN IEC 61730-1:2018-06 P Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- PN-EN 61643-31:2019-07 E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych.
- PN-EN 62920:2018-02 E Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

- PN-HD 60364-7-712:2016-05 P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PBUE - Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych.
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises.
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

3. INSTALACJE TELETECHNICZNE

3.1. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

- Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji.
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łączy stałego) nie może przekroczyć 90 metrów.
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej.
- Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel U/UTP Kat.6 Dca.
- Gniazda końcowe teleinformatyczne należy zaprojektować na prostej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu 45x45.
- Gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z nieekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.6 SL, uchwyt 45x45.
- Wpięcie wtyków RJ11 i RJ12 do gniazd RJ45 nie może powodować uszkodzenia pinów . Gniazdo ma mieć możliwość transmisji danych oraz głosu.
- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na modularnych panelach 24 port SL UTP (wys.1U).
- Budynek obsługiwany jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny (istniejąca szafa RACK) zlokalizowany w pom. serwerowni - szafa dystrybucyjna 42U 19" stojąca.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Instalacja teletechniczna

Prowadzenie okablowania poziomego

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- a) w korytarzach: w kanałach kablowych,
- b) w pomieszczeniach: listwach kablowych i listwach przypodłogowych
(należy zastosować osprzęt z uchwytem 45x45).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 20mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15 w przypadku głównych ciągów kablowych oraz 2 dla gniazd końcowych.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego)

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (koryta kablowe) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

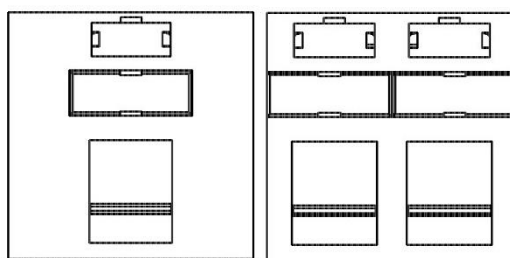
kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Konfiguracja punktu logicznego

Rozwiązania szczegółowe

Punkt logiczny PEL oparty został na płycie czołowej prostej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkursorowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu 45x45mm, celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



1xRJ45 i 2xRJ45

Przykład płyty czołowej prostej

W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden lub dwa nieekranowane moduły gniazda RJ45 Kat.6 typu SL. Typ modułów RJ45 SL – definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatrzaskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złączy 110 przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 250MHz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych. Wpięcie wtyków RJ11i RJ12 do gniazd RJ45 nie może powodować uszkodzenia pinów. Gniazdo ma mieć możliwość transmisji danych oraz głosu.

Okablowanie poziome:

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje nieekranowanych tory logiczne kat.6 rozmieszczone w budynku.

Medium transmisyjne miedziane

Przyjęto w projekcie kabel U/UTP Kat.6 250MHz Dca.

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

Kable należy zakończyć na kątowym 24 – portowym panelu krosowym modułowym o wysokości montażowej 1U. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych w wersji miedzianej (dla zakończenia 24 kabli symetrycznych). Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel nie może wystawać przed stelaż montażowy. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu łatwego układania kabli. Panel ma zawierać zacisk uziemiający, oraz dodatkowo musi być wyposażony w mechanizm zapewniający automatyczne uziemienie każdego metalowego modułu gniazda, bez konieczności wykonywania dodatkowych prac.

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 identyczne jak w gniazdach końcowych Użytkownika (punktach logicznych). Moduły gniazd i wymagania opisano wcześniej.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, zawierającej pokrywy zatrzaskowe dopasowane do przekrojów montowanych kabli.

Okablowanie telefoniczne

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego i transmisji analogowej.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Punkt dystrybucyjny:

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD –istniejąca szafa stojące 42U 19”.

Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2011 dla klasy E),
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2011).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanálu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2011.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej:

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 kalibracyjny, 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. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).
- 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.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011. W przypadku użycia sprzętu pomiarowego podającego wyniki powyżej 250MHz jako informacyjne, producent okablowania strukturalnego powinien dostarczyć certyfikaty pomiarowe, wydane przez niezależne laboratoria, potwierdzające zgodność danego rozwiązania z klasą E do 250MHz.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Pomiar tłumienia mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody wtrąceniowej z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dupleksowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
 - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM),
 - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM).
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. ZASILANIE BUDYNKU

Na etapie realizacji przywiduje się doprowadzanie nowego przyłącza oraz montaż na elewacji nowego złączą kablowo-pomiarowego.

4.3. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

W pomieszczeniu -1.8 należy zainstalować nową rozdzielnicę RG (wg. rys. E-04). RG wykonać jako szafę wiszącą metalowo IP44 z podejściami kablowymi od góry.

RG wyposażona jest w główny wyłącznik prądu, umożliwiający wyłączenie zasilania w projektowanym budynku. Wyłącznik jest głównym wyłącznikiem przeciwpożarowym. Przycisk p.poż – osłonięty szybką – uruchamiający wyłącznik główny, zostanie zlokalizowany przy wejściu głównym projektowanego budynku. Nad przyciskiem należy umieścić tabliczkę informacyjną o treści: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

Przycisk PWP będzie wyłączał zasilanie w budynku oraz odcinał napięcie instalacji PV (rozłączniki DC w rozdzielnicy RDC na dachu).

4.4. ZASILANIE REZERWOWE OBIEKTU

Dla celów zasilania rezerwowego należy dostarczyć: wyciszony agregat prądotwórczy o mocy 40KW/50KVA z wolnossącym czterocyndrowym silnikiem diesla chłodzonym cieczą. Agregat musi być wyposażony w specjalistyczną przyczepę transportową.

W ma być wyposażony kabel zasilający LgY 5x25mm² oraz układ sterowania, dzięki któremu możemy kontrolować wiele parametrów silnika i prądnicy tj.:

- Temperatura,
- obroty silnika,
- czas pracy,
- zbiornik paliwa,
- temperatura silnika,
- pobierana moc,
- napięcie.

Przykładowe dane silnika:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| • Chłodzenie | Chłodnica, ciecz chłodząca |
| • System paliwowy | Pompa wtryskowa |
| • Układ Cylindrów | 4 w rzędzie |
| • Pojemność | 3,87cm ³ |
| • Obroty znamionowe(oz) | 1500rpm |
| • Typ silnika | Wolnossący |
| • Wyjście 12V | TAK – 8,3A |

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

• Głośność (7m)	73-78db	•
• Rozruch silnika	Elektryczny	•
• Zużycie paliwa (g.kw/h)	235	•

Przykładowe dane prądnicy:

• Moc maksymalna/nominalna 400V	40kW/50KVA	
• Moc maksymalna/nominalna 230V	13,3kW/16,6KVA	
• Wykonanie	Uzwojenie miedziane, rdzeń stalowy	
• Chłodzenie	Powietrze/wirnik	
• Układ stabilizujący AVR	Pełna stabilizacja napięcia(V) +/- 2%	
• Częstotliwość	50 Hz – pełna stabilizacja częstotliwości +/- 2%	
• Napięcie znamionowe	230V/400V	“
• Współczynnik mocy	0,8cosΦ	“
• Regulator napięcia wyjściowego	TAK	“
• Zabezpieczenie prądnicy	Przeciążeniowo – termiczne	“

Przykładowe dane przyczepy:

- DMC 2750kg
- Rodzaj osi 2x oś hamowana
- Konstrukcja mocna ażurowa + ocynk

Do podłączenie agregatu z RG należy zamontować gniazdo 63A/400V na elewacji.

Uwaga: Przed włączeniem agregatu należy w RG przełączyć przełącznik sieć-agregat na zasilanie rezerwowe (przełącznik wyposażony w blokadę mechaniczną). Po powrocie zasilania należy wyłączyć agregat i przełączyć przełącznik na zasilanie podstawowe.

4.5. INSTALACJA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH

Zasilanie elementów instalacji sanitarnych należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² (zasilanie jednostek zewnętrznych)

Wszystkie kable elektryczne należy układać w wydzielonym przedziale kanałów kablowych natynkowych pokazanych na rys. E-02. Dojście bezpośrednie do urządzeń należy wykonać w listwie kablowej 40x25 lub kanale kablowym 190x50..

4.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przeciwporażeniowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i różnicowo-prądowych. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowane części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony, co najmniej IP2X.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez:

- samoczynne wyłączenie zasilania – zrealizowane przez przewód ochronny PE i wyłączniki nadprądowe,
- dla obwodów gniazd wtyczkowych wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości 30 mA,
- stosowanie urządzeń o II klasie ochronności.

4.7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

W celu zapewnienia pokrycia zużycia energii elektrycznej przez urządzenia elektryczne i potrzeby administracyjne projektuje się montaż 32 paneli fotowoltaicznych (moc pojedynczego panelu - 395Wp na dachu o mocy całkowitej 12,64kW).

Projektowane panele PV połączyć z rozdzielnią RDC kablem solarny 1x6mm², a następnie z inwerterem również kablem solarny 1x6mm². Inwerter należy zamontować w pobliżu projektowanej rozdzielnicy RG (pom. -1.8). Kable solarne na dachu prowadzić w korycie kablowym zewnętrznym 100H50, a następnie elewacją w rurze osłonowej fi50. Wszystkie panele połączyć kablem solarnym uziemiającym 6mm² z szyną PE w rozdzielni RDC. Szynę PE w RDC połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku kablem 16mm². Celem zapewnienia bezpiecznego wyłączenia napięcia zaprojektowano połączenie z wyłącznikami DC w rozdzielnicy RDC zlokalizowaną na dachu z przyciskiem PWP. Naciśnięcie przycisku PWP spowoduje wyłączenie napięcia w budynku oraz odcięcie napięcia instalacji fotowoltaicznej.

Przykładowe parametry panelu fotowoltaicznego:

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| • Moc maksymalna | 395Wp |
| • Napięcie obwodu otwartego | 41,94V |
| • Napięcie w punkcie mocy maksymalnej | 35,33V |
| • Prąd obwodu zamkniętego | 11,58A |
| • Prąd w punkcie mocy maksymalnej | 11,04A |
| • Sprawność modułu | 20,9% |

Przykładowe parametry inwerter PV 15kW:

- Zalecana maksymalna moc wejściowa PV: 19950 W
- Maksymalna moc DC dla jednego MPPT: 11000 W / 7500 W
- Ilość MPPT: 2
- Ilość wejść DC: 1 dla każdego MPPT
- Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V
- Napięcie załączenia: 200 V

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

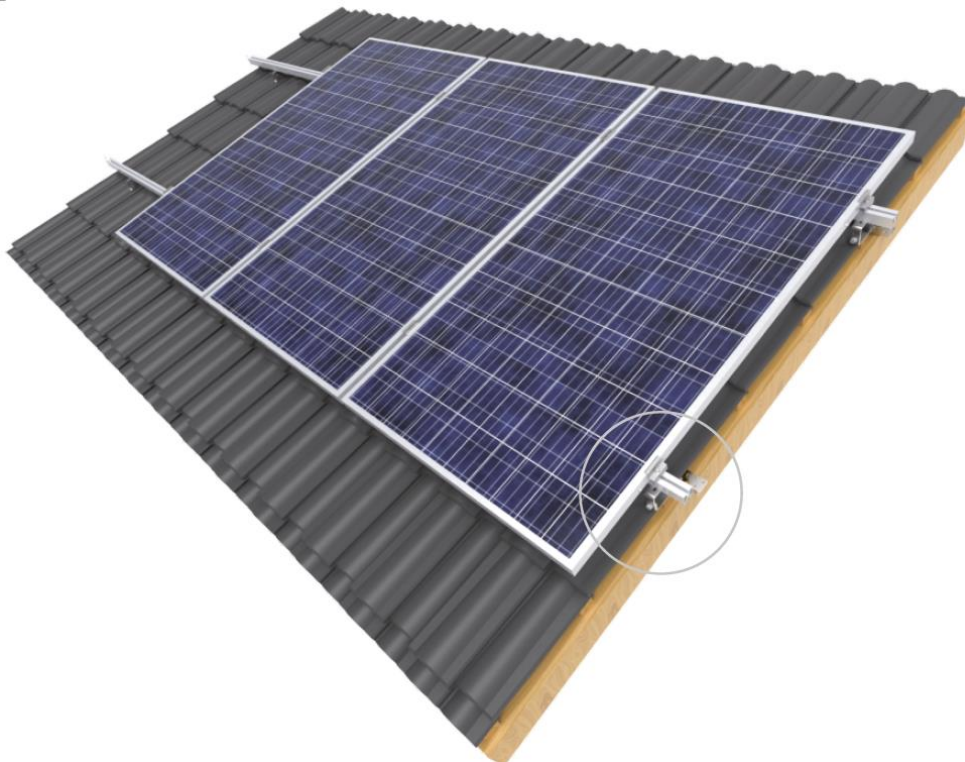
PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

- Znamionowe napięcie pracy: 600 V
- Zakres napięcia pracy MPPT: 160 - 960 V
- Zakres napięcia dla pełnej mocy MPPT: 300 - 840 V
- Maksymalny prąd wejściowy na MPPT: 21A/11A
- Maksymalny prąd zwarcia na MPPT: 30A/15A
- Sprawność MAK: 98,5%
- Sprawność EURO: 98%
- Sprawność MPPT 99,9%
- Stopień szczelności: IP65
- Wykrywanie błędów dla stringów i bezpieczniki DC na obu biegunach stringów
- Wbudowany wyłącznik obwodu DC pod obciążeniem.
- Wbudowana rejestracja parametrów pracy i błędów inwertera.
- Port USB
- Zintegrowane zabezpieczenia przed przeciążeniem prądowym, nadmierną temperaturą, odwrotną polaryzacją prądu stałego, przepięciem AC i DC
- Oddzielny dostęp do skrzynki łączeniowej

Montaż konstrukcji wsporczej

Do montażu konstrukcji wsporczej zostanie używać systemu dedykowanego danemu rodzajowi dachu.

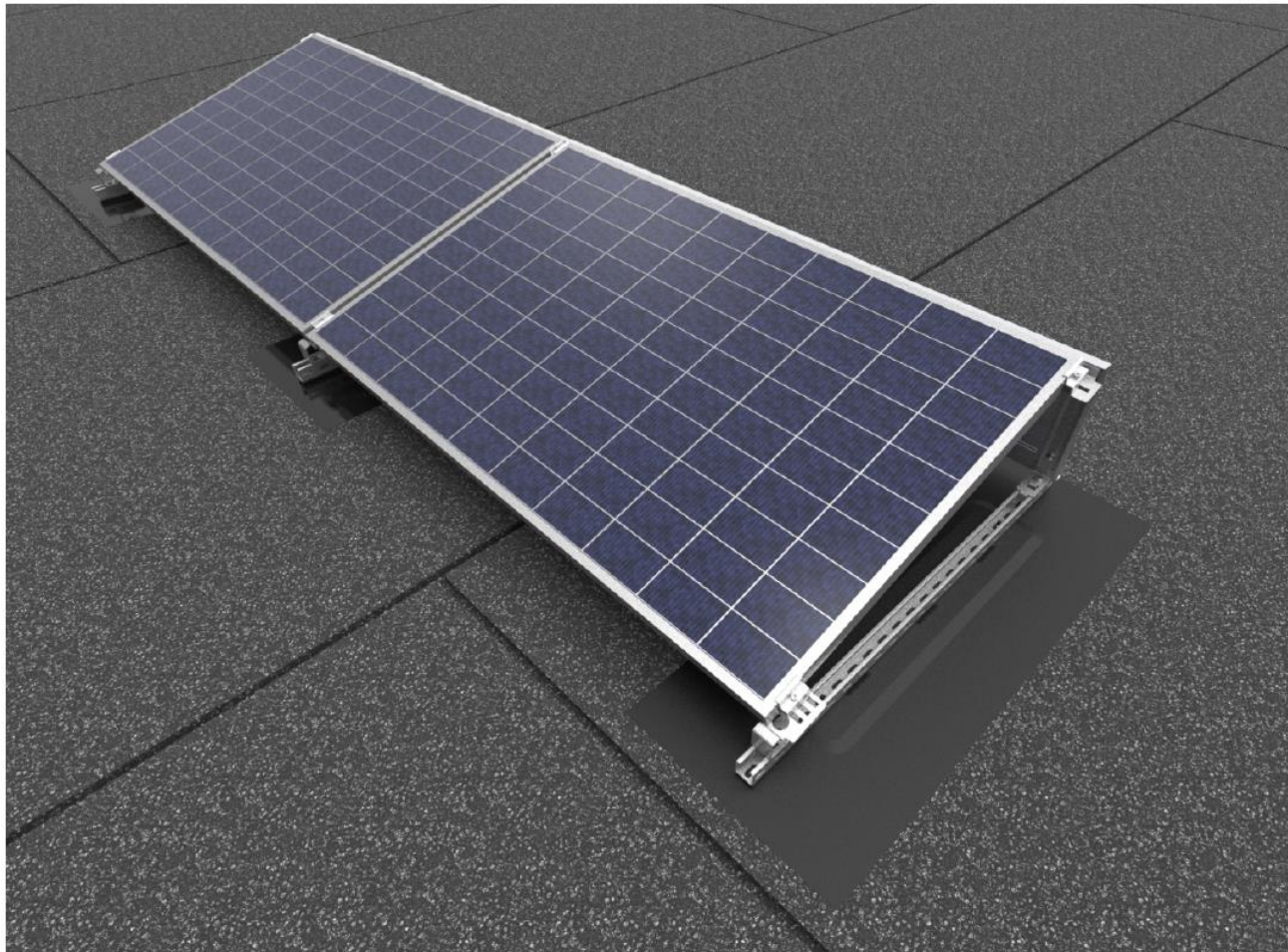
Ułożenie paneli na dachu skośnym z dachówki:



**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Ułożenie paneli na dachu płaskim:



Konstrukcja powinna spełniać normę PN-EN 1090, charakteryzować się klasą A1 reakcji na ogień i być elementem niepalnym. Konstrukcja montażowa składa się ze stalowych haków dachowych, aluminiowych szyn, aluminiowych klem montażowych oraz stalowych nakrętek i śrub. Moduły zamocowane do szyn za pomocą klem środkowych i końcowych oraz zestawu śrub i nakrętek.. Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta konstrukcji. Konstrukcja montażowa uziemiona jest za pomocą dedykowanego zacisku uziemiającego, tulejki oczkowej oraz przewodu ochronnego.

Montaż instalacji:

Połączenia instalacji wykonać za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta. Montaż dokonać z wykorzystaniem oryginalnych kluczy do zaciskania.

Montaż falownika

Do zamiany napięcia i prądu stałego szeregów modułów fotowoltaicznych na napięcie i prąd przemienny sieci elektroenergetycznej nN zastosowano inwerter. Inwerter powinien posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w NC RfG i

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Wymogach Ogólnego Stosowania wynikających z NC RfG. Inwerter powinien spełniać wymogi Dyrektyw 2014/35/UE, 2014/30/UE oraz normy PN-EN 50549-1:2019-02 „Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci”.

Inwerter zamocować na ścianie za pomocą dedykowanego uchwyty montażowego. Podczas montażu należy stosować się do instrukcji producenta, w szczególności zapewnić zalecane odstępy wentylacyjne. Temperatura pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest falownik nie powinna przekraczać 35 st. W odległości 1 m od falownika nie powinny znajdować się żadne materiały palne. Zaleca się wyposażenie pomieszczenia, w którym zostanie zlokalizowany falownik w gaśnicę proszkową GP 4 kg ABC, przeznaczoną do gaszenia pożarów urządzeń pod napięciem do 1000 V.

Pomiary i serwis

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymagane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego i inwestora. W szczególności należy wykonać pomiary i testy określone w normie PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-EN 62446-1:2016 w kolejności:

- Pomiar ciągłości połączeń ochronnych,
- Pomiar rezystancji uziemienia,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów AC,
- Pomiar impedancji pętli zwarcia strony AC,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów DC,
- Sprawdzenie polaryzacji przewodów i stringów,
- Pomiar napięcia obwodu otwartego,
- Pomiar prądu zwarcia lub prądu pracy.

Pomiary powtarzać z częstotliwością co 5 lat. Poszczególne elementy mikroinstalacji należy serwisować zgodnie z wytycznymi i częstotliwością podawaną przez producenta. Zaleca się raz do roku przeprowadzenie kontroli wzrokowej konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falownika oraz czyszczenia radiatorów falownika przez inwestora lub serwis. Zaleca się co kwartał sprawdzenie monitoringu pracy instalacji oraz stopień zabrudzenia modułów PV przez inwestora lub serwis. Zaleca się dokonać po pierwszym roku, a następnie co 5 lat diagnozy serwisowej konstrukcji wsporczej, falownika, zacisków modułów, urządzeń zabezpieczających oraz połączeń wtykowych i śrubowych DC i AC.

Uwaga:

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku,
- przy głównym wyłączniku zasilania.

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej oraz wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna powinna zawierać:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika/ów PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodowania prądu stałego pozostających pod napięciem,
- ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu,
- opcjonalnie przebiegu tras przewodowania prądu przemiennego,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

4.7. OGÓLNA INFORMACJA O BUDYNKU

Dane ogólne

- powierzchnia działki nr 298 - 8452 m²
- powierzchnia zabudowy przed termoizolacją - ~575 m²
- powierzchnia zabudowy po termoizolacji - ~594 m²
- powierzchnia użytkowa - ~900 m²
- max. długość budynku - ~38,4 m
- max. szerokość budynku - ~28,7 m
- wysokość budynku - ~6,6-9,4 m
- kubatura przed termoizolacją - ~5315 m³
- kubatura po termoizolacji - ~5584 m³

Ochrona przeciwpożarowa

Przedmiotowy budynek jest budynkiem niskim (N) dwu i trzykondygnacyjnym, zaliczony jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL III i ZL IV. Stanowi jedną strefę pożarową nie przekraczającą 8000 m². Wymagana klasa odporność pożarowej: dla całego budynku przyjmuje się C. Najmniejsza odległości od sąsiadujących obiektów min. 3,73 m. Minimalna odległości od granic działki to 0,0 m. Przewidywana maksymalna ilość osób to 90. Obiekt wyposażony jest w hydranty i gaśnice oraz oznakowania i oświetlenia dróg ewakuacyjnych.

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY
W CHRZYPSKU WIELKIM
DZIAŁKA NR 298, UL. GŁÓWNA 15,
64 - 412 CHRZYPSCO WIELKIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Drewniane elementy konstrukcyjne połaci dachu wysokiego (w części starszej budynku), zabezpieczono pożarowo do klasy odporności ogniowej R15, pokrycie dachów NRO. Dodatkowe docieplenia wewnątrz budynku wykonano z płyt mineralnych klejonych do ścian po zbiciu tynków. Płyty mineralne w klasie odporności na ogień A1. Pozostałe elewacje ocieplono styropianem samogasnącym i wprowadzono pasma międzyokienne z wełny mineralnej wys. 50 cm.