

PROJEKT BUDOWLANY

Temat:	Termomodernizacja budynku przychodni polegającą na dociepleniu ścian zewnętrznych, dociepleniu dachu, wymianie pokrycia dachowego, wymianie świetlików dachowych, wymianie stolarki drzwiowej, wymianie oświetlenia, montażu instalacji odgromowej, montażu ogniw fotowoltaicznych, regulacji systemu CO – część III
Obiekt:	Przychodnia Zdrowia
Kategoria ob. budowlanego:	IX – budynki służby zdrowia
Lokalizacja:	ul. Powstańców 7A, 86-050 Solec Kujawski, woj. kuj.-pom., pow. bydgoski, gm. Solec Kujawski, dz. ewid. nr 740/64, obręb M. Solec Kujawski, jed. ewid. 040308_4
Inwestor:	Gmina Solec Kujawski ul. 23 Stycznia 7, 86-050 Solec Kujawski
jednostka projektowa:	INWESTPROJEKT POZNAŃ Sp. z o.o. ul. Janickiego 20B 60- 542 Poznań
Branża:	ELEKTRYCZNA
Projektant Gł.:	mgr inż. Milena Ptaszyńska MAZ/0231/PWBE/18 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
Data opr.:	04.2019r.

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	3
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
2. ZAŁOŻENIA.....	4
2.1. Przedmiot opracowania.....	4
2.2. Zakres opracowania	4
3. OPIS TECHNICZNY	5
3.1. Granica opracowania.....	5
3.2. Stan istniejący	5
3.3. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
3.4. Demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej.....	6
3.5. Okablowanie instalacji oświetleniowej	6
3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	6
3.7. Instalacja fotowoltaiczna – Informacje o obszarze oddziaływania.....	7
3.8. Instalacja fotowoltaiczna – Charakterystyka obiektu	8
3.9. Instalacja fotowoltaiczna – Założenia	8
3.10. Instalacja fotowoltaiczna – Moduły fotowoltaiczne	8
3.11. Instalacja fotowoltaiczna – Część elektryczna instalacji prądu stałego DC i przemiennego AC	9
3.12. Instalacja fotowoltaiczna – Okablowanie w części prądu stałego.....	9
3.13. Instalacja fotowoltaiczna – Okablowanie w części prądu przemiennego.....	10
3.14. Instalacja fotowoltaiczna – Monitoring pracy elektrowni fotowoltaicznej.....	10
3.15. Instalacja fotowoltaiczna – Trasy kablowe	10
3.16. Instalacja ochrony od porażeń	11
3.17. Instalacja ochrony przeciwpożarowej.....	11
3.18. Instalacja ochrony przepięciowej.....	11
3.19. Instalacja odgromowa	12
3.20. Ogólna charakterystyka wykonania robót instalacyjnych	13
3.21. Uwagi końcowe.....	13
4. BILANS MOCY	14
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15
5. SPIS RYSUNKÓW	15
ZAŁĄCZNIKI	15
6. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY	15
7. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO (TYLKO WERSJA ELEKTRONICZNA)	15
8. SPECYFIKACJA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW	15

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

04.2019r.

Ja niżej podpisana oświadczam, że projekt budowlany:

Wymiany opraw oświetleniowych oraz instalacji fotowoltaicznej w ramach zadania:
"Termomodernizacja budynku przychodni polegającą na dociepleniu ścian zewnętrznych, dociepleniu dachu, wymianie pokrycia dachowego, wymianie świetlików dachowych, wymianie stolarki drzwiowej, wymianie oświetlenia, montażu instalacji odgromowej, montażu ogniw fotowoltaicznych, regulacji systemu CO"

ul. Powstańców 7A, 86-050 Solec Kujawski,
woj. kuj.-pom., pow. bydgoski, gm. Solec Kujawski,
dz. ewid. nr 740/64, obręb M. Solec Kujawski, jed. ewid. 040308_4

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy budowlanej oraz jest kompletny.

mgr inż. Milena Ptaszyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych.
MAZ/0231/PWBE/18

CZĘŚĆ OPISOWA

2. ZAŁOŻENIA

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wymiany opraw oświetleniowych oraz instalacji fotowoltaicznej w ramach zadania "Termomodernizacja budynku przychodni polegającą na dociepleniu ścian zewnętrznych, dociepleniu dachu, wymianie pokrycia dachowego, wymianie świetlików dachowych, wymianie stolarki drzwiowej, wymianie oświetlenia, montażu instalacji odgromowej, montażu ogniw fotowoltaicznych, regulacji systemu CO", ul. Powstańców 7A, 86-050 Solec Kujawski, woj. kuj.-pom., pow. bydgoski, gm. Solec Kujawski, dz. ewid. nr 740/64, obręb M. Solec Kujawski, jed. ewid. 040308_4.

2.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje następujące instalacje:

- Instalacje elektryczne oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- Instalację fotowoltaiczną
- Instalacje ochrony przeciwporażeniowej
- Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej
- Instalację odgromową

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Granica opracowania

Granicę opracowania stanowi istniejąca instalacja oświetleniowa, w której wymianie podlegają wyłącznie oprawy oświetlenia bytowego i awaryjnego, na nowe ze źródłami typu LED.

Projekt uwzględnia również nowy system fotowoltaiczny składający się z 50 paneli do produkcji energii elektrycznej.

3.2. Stan istniejący

Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia. Planuje się wykorzystać istniejące przyłącze zlokalizowane w rozdzielniczy głównej obiektu. Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania budynku. Projektuje się instalację w systemie TN-S. Jeżeli obecnie jest inny system zasilania należy przebudować układ instalacji do systemu TN-S. Istniejące oprawy oświetleniowe posiadają źródła o dużej energochłonności. Ich odbłyśniki i klosze są zanieczyszczone. Część opraw jest uszkodzona bądź niekompletna. W związku z powyższym oraz dla zwiększenia efektywności energetycznej budynku projektuję się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy ze źródłami LED.

3.3. Instalacja oświetlenia podstawowego

Projektowana instalacja oświetleniowa spełnia wymagania normy PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Oświetlenie przewiduje się z wykorzystaniem energooszczędnych opraw typu led, w wersji nastropowej i wstropowej.

Poziomy średniego natężenia dla wybranych pomieszczeń/obszarów:

Nr. ref (norma)	Opis pomieszczenia	Średnie natężenie	Równomi erność
5.1.1	Obszary ruchu i korytarze	100	0,4
5.1.2	Schody, schody ruchome, chodniki ruchome	100	0,4
5.2.1	Stołówki, spiżarnie (pokój socjalny)	200	0,4
5.2.3	Pokoje do ćwiczeń fizycznych (rehabilitacja, fizjoterapia)	300	0,4
5.2.4	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200	0,4
5.4.1	Składy i magazyny	100	0,4
5.26.2	Biura	500	0,6
5.26.7	Archiwa	200	0,4
5.37.1	Poczekalnia	200	0,4
5.38.1	Pomieszczenia opieki zdrowotnej- Pomieszczenia dla personelu	500	0,6
5.40.1	Pomieszczenia opieki zdrowotnej- Pokoje badań (ogólne)	500	0,6
5.40.2	Pomieszczenia opieki zdrowotnej- Pokoje badań (ogólne)	1000	0,7
5.43.1	Pokoje ze skanerami (USG, RTG)	300	0,6
5.48.2	Pomieszczenia opieki zdrowotnej- Stomatolodzy	1000	0,7
5.49.1	Pomieszczenia opieki zdrowotnej- Laboratoria i apteki	500	0,6
5.50.1	Pokoje do sterylizacji	300	0,6

Szczegółowa specyfikacja zastosowanych opraw znajduje się w niniejszej dokumentacji, przy czym modele zastosowanych opraw są przykładowymi z możliwością zastosowania innych, równoważnych, o parametrach nie gorszych niż wyspecyfikowane.

3.4. Demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej

W przypadku, gdy na planach instalacji nie określono inaczej, istniejące oprawy należy zdemontować. Demontaż opraw należy wykonać w sposób nie powodujący uszkodzenia. Oprawy po demontażu należy przetransportować oraz zmagazynować w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora, w sposób nie powodujący ryzyka uszkodzeń, czy zabrudzeń.

3.5. Okablowanie instalacji oświetleniowej

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe należy zasilić wykorzystując obecne okablowanie, zachowując pierwotny kształt obwodów oświetleniowych i osprzętu elektrycznego. W przypadku, kiedy nowa oprawa montowana jest w innym miejscu niż dotychczasowa i nie ma możliwości wycofania przewodów, należy wówczas wymienić istniejący odcinek przewodu na nowy. Ewentualne wymiany przewodów dokonać należy od nowej oprawy do najbliższego miejsca połączenia przewodów (puszka łączeniowa, łącznik oświetleniowy, rozdzielnica elektryczna) lub do innej oprawy, zachowując dotychczasowy stan obwodu oświetleniowego. Wymieniane lub dokładane okablowanie oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDY o przekrojach 1,5 mm², 3 lub 4 żyłowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy zasilić układając nowy przewód YDY 3x 1,5 mm², z istniejącego obwodu oświetlenia podstawowego dla danego pomieszczenia.

W przypadku wystąpienia przewodów o uszkodzonej izolacji lub parametrach odbiegających od obecnie stosowanych, okablowanie należy wymienić na danym odcinku na nowe.

Przewody prowadzić należy w miarę możliwości po istniejących trasach oświetleniowych, aby uniknąć ingerencji w istniejący stan budynku. Wszystkie prace łączeniowe opraw oświetleniowych oraz przewodów należy wykonywać przy wyłączonym napięciu. Tam gdzie konieczne było dołożenie nowych przewodów, należy odtworzyć stan istniejący (obróbka ścian i sufitów poprzez wyrównanie i malowanie).

3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 "Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne" oraz PN-EN 50172:2005 "Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego".

Zaprojektowano oprawy ze źródłami typu LED. Oprawy kierunkowe wyposażone będą w odpowiednie piktogramy. Zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów wszystkie elementy instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać odpowiednie certyfikaty.

Uruchamianie oświetlenia awaryjnego po zaniku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie spełniać warunek minimalnego natężenia oświetlenia 1 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż osi drogi ewakuacji o szerokości do 2,0m. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia stanowić powinno co najmniej połowę wspomnianej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 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. System zapewni świecenie lamp przez okres minimum 1 godz. od zaniku napięcia zasilającego oprawy oświetlenia podstawowego.

Na etapie realizacji należy potwierdzić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych typ i kierunki piktogramów.

3.7. Instalacja fotowoltaiczna – Informacje o obszarze oddziaływania

Instalacja fotowoltaiczna projektowanej wielkość nie jest przedsięwzięciem znacząco oddziałującym na środowisko (Dz.U.2013, poz.817) i nie wymaga uzyskania Decyzji Środowiskowej.

Wszelkie oddziaływania związane z fazą budowy inwestycji będą miały charakter odwracalny i krótkotrwały (okres budowy). Większość prac montażowych będzie odbywać się na dachu budynku, gdzie projektowana jest inwestycja. Projektowane roboty mają charakter wysokościowy a podczas ich wykonywania przewiduje się dostarczenie elementów składowych instalacji na dach za pomocą dźwigu ustawionego na terenie inwestora. Dostawy będą odbywały się drogami publicznymi przy czym ich intensywność nie wpłynie negatywnie na przepustowość i stan drogi. Wykonywane prace montażowe mogą generować hałas. Prace będą prowadzone w ciągu dnia, głównie na dachu – hałas nie będzie uciążliwy dla mieszkańców. Nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu w wyniku prowadzenia prac. Roboty będą prowadzone zgodnie z zasadami BHP.

Oddziaływania nie spowodują trwałych zmian w środowisku otaczającym. Po zakończeniu budowy nie będą występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi związane z normalną pracą projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja jest działaniem proekologicznym. Brak emisji zanieczyszczeń do powietrza w trakcie wytwarzania energii elektrycznej w stosunku do konwencjonalnych źródeł nieodnawialnych np. węgla kamiennego w ogólnym bilansie energetycznym spowoduje ograniczenie zużycia paliw konwencjonalnych i ograniczenie emisji szkodliwych związków do powietrza. Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

3.8. Instalacja fotowoltaiczna – Charakterystyka obiektu

Projektowana Instalacja Fotowoltaiczna o mocy 15,5 kWp ma na celu pokrycie części potrzeb budynku.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta w wewnętrzną sieć elektryczną budynku za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikowym). Punktem wpięcia do sieci 0,4kV będą zaciski prądowe w rozdzielnicy budynku.

Na podstawie przeprowadzonego procesu projektowego dokonano konfiguracji sprzętowej dla opracowywanej instalacji fotowoltaicznej. Rozmieszczenie paneli na dachu zgodnie z rysunkiem IE_04. Na etapie realizacji należy dokonać weryfikacji rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych na dachu budynku. Ewentualne zmiany należy dokonywać w porozumieniu z Inwestorem. W skład Instalacji Fotowoltaicznej 15,5 kWp wchodzi:

- 50 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej 310Wp,
- Falownik (inwerter),
- Zabezpieczenia i osprzęt elektryczny,
- Konstrukcje montażowe aluminiowe.

3.9. Instalacja fotowoltaiczna – Założenia

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 15,5 kWp w panelach fotowoltaicznych będzie posadowiona na dachu budynku. W skład danej instalacji fotowoltaicznej wchodzić będzie 50 szt paneli fotowoltaicznych o mocy 310 Wp oraz jeden inwerter.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zainstalowane na dachu na dedykowanych konstrukcjach wsporczych aluminiowo-stalowych. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Urządzenia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

3.10. Instalacja fotowoltaiczna – Moduły fotowoltaiczne

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, projektuje się zastosowanie fabrycznie nowych modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej 310 Wp każdy. Z racji na ciągły rozwój branży PV w czasie realizacji inwestycji projektowany moduł może być już niedostępny (zastąpiony nowszą generacją), w związku z powyższym dopuszcza się zastosowanie zamiennika o parametrach nie gorszych niż projektowany moduł. Zamianę paneli PV uzgodnić z Inwestorem.

Panele powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Zastosowane moduły powinny zapewniać uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak

również w świetle rozproszonym, a ich sprawność powinna być nie mniejsza niż 17,0%. Panele fotowoltaiczne należy montować do precyzyjnie ułożonych szyn montażowych za pomocą systemowych klem nie powodujących zacienienia w 4 punktach podparcia, w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta paneli PV. Przy stosowaniu systemów montażowych należy zachować minimalny odstęp 2 cm między panelami.

Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne. Dodatkowo panele powinny cechować się następującymi gwarancjami i certyfikatami:

- 10 lat gwarancji na produkt;
- 25 lat gwarancji na liniowy spadek mocy;
- Certyfikaty zgodne z IEC 61215, IEC 61730-1, IEC 61730-2.

3.11. Instalacja fotowoltaiczna – Część elektryczna instalacji prądu stałego DC i przemiennego AC

Okablowanie w części stałoprądowej (połączenia modułów między sobą, oraz połączenie serii modułów do inwerterów) projektuje się wykonać za pomocą przewodów specjalistycznych przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych. Przewody te charakteryzują się wysoką odpornością na działanie UV, oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych. Przewody te przeznaczone są do pracy przy podwyższonej temperaturze, co jest niezbędne przy instalacjach fotowoltaicznych. Przewody te mogą pracować przy napięciu do 1000V DC. Część połączeń wykonywana jest za pomocą przewodów połączeniowych dostarczonych w komplecie z panelami.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne mocować do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić trasami kablowymi w korytkach kablowych. Przejścia kabli przez dach zabezpieczyć przed możliwością przeniknięcia wody.

Okablowanie w części prądu przemiennego wykonanie zostanie za pomocą przewodów i kabli pięciodrutowych z żyłami miedzianymi w izolacji PVC. Przekrój przewodów zgodnie z obliczeniami i schematem elektrycznym.

3.12. Instalacja fotowoltaiczna – Okablowanie w części prądu stałego

Po stronie DC panele przyłączane zostaną kablami solarnymi o przekroju 4mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Zakładamy spadek napięcia na przewodach DC poniżej 1%. Należy stosować przewody przeznaczone specjalnie do instalacji fotowoltaicznych np. KBE Solar DP PV1-F 4,0.

Rolę rozłącznika poszczególnych stringów strony DC będzie stanowił rozłącznik zabudowany w rozdzielniczy strony DC RDC, dodatkowo standardowo w inwerterze jest również rozłącznik, który umożliwia odłączenia całego falownika od strony DC.

3.13. Instalacja fotowoltaiczna – Okablowanie w części prądu przemiennego

Połączenie między stroną AC falownika instalacji fotowoltaicznej, a rozdzielnicą budynku RG projektuje się z użyciem kabla YKYżo 5x10 mm². Zakładamy spadek napięcia na przewodach AC poniżej 3%.

W rozdzielnicy głównej budynku dla zabezpieczenia kabla elektrowni słonecznej dobrano zabezpieczenie nadmiarowo prądowe C32/3.

3.14. Instalacja fotowoltaiczna – Monitoring pracy elektrowni fotowoltaicznej

Podstawową formą reprezentacji danych dotyczących wielkości produkcji i pracy instalacji jest wyświetlacz graficzny inwertera, na którym na bieżąco istnieje możliwość analizowania i przeglądania danych, wyświetlane są również błędy pracy systemu.

Na potrzeby zapewnienia pełnego monitoringu pracy instalacji i zużywanej energii elektrycznej falowniki muszą posiadać możliwość podłączenia do sieci internetowej za pomocą modułu WiFi lub kablem LAN RJ45. Dzięki podłączeniu z Internetem oraz platformie web producenta falownika, powinien być możliwy natychmiastowy podgląd w produkcję energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej.

Dla pełnego monitorowania zarówno produkowanej energii jak i zużywanej przez obiekt zastosowano liczniki dwukierunkowe współpracujące po protokole ModBus z falownikami. Pełna wymiana danych pomiędzy falownikiem i licznikiem sprawia, iż użytkownik w platformie monitorującej ma podgląd do zużycia mediów energii elektrycznej.

3.15. Instalacja fotowoltaiczna – Trasy kablowe

Kable i przewody rozprowadzić po trasach kablowych wykonanych metalowymi ocynkowanymi korytami kablowymi oraz w rurkach, listwach i peszlach instalacyjnych. Trasy mocować za pomocą typowych elementów oraz zawiesi do konstrukcji budynku. Przewody należy mocować za pomocą opasek zaciskowych.

Oprzewodowanie na potrzeby automatyki systemu fotowoltaicznego rozprowadzić po trasach kablowych, odejścia od tras kablowych wykonać w rurkach i peszlach elektroinstalacyjnych. Koryta kablowe ocynkowane, perforowana z pokrywą prowadzone po dachu montować na systemowych podstawach klejonych do poszycia dachu. Kable prowadzone po dachu zabezpieczyć przed promieniowaniem UV.

Rozprowadzenia kabli i przewodów wewnątrz budynku wykonać po istniejących trasach i szachtach kablowych, w przypadku konieczności wykonania nowej trasy instalacje prowadzić natynkowy w rurkach, listwach i peszlach instalacyjnych. Wszelkie przejścia przewodów, kabli i tras kablowych przez przegrody pożarowe zabezpieczyć pożarowo masą uszczelniającą lub systemowym rozwiązaniem posiadającym certyfikat do takich zastosowań. Przejścia należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie ściany (przegrody).

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie należy prowadzić przewodów w liniach ukośnych.

Należy przewidzieć trasy kablowe dla instalacji w pomieszczeniach dedykowanych dla inwerterów fotowoltaicznych.

3.16. Instalacja ochrony od porażeń

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych. Zastosowano obudowy, rozdzielnice o II klasie ochronności, urządzenia tej klasy to urządzenia, których ochrona przeciwporażeniowa podstawowa polega na zastosowaniu izolacji podstawowej, przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej, lub polega na zastosowaniu izolacji wzmocnionej.

Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenia zasilania w układzie TN-S dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenie zasilania będzie realizowane przez wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku oraz w „R AC”. Wszystkie elementy przewodzące instalacji zostaną podłączone przewodami wyrównawczymi ochronnymi.

Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przeciążenia lub zwarcia. Urządzeniem, które pełni funkcję zabezpieczającą jednocześnie przed prądem przeciążeniowym i przed prądem zwarciovym jest wyłącznik nadprądowy lub rozłącznik bezpiecznikowy. Zadaniem wyłączników jest odcięcie zasilania w sytuacji, gdy wystąpi zwarcie lub przeciążenie.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń, systemu izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

W trakcie eksploatacji urządzenia w rozdzielnicach elektrycznych będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi. Należy powierzyć eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń.

3.17. Instalacja ochrony przeciwpożarowej

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez istniejący wyłącznik główny budynku zlokalizowany w rozdzielnicy głównej lub przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowany w budynku. Zadziałanie przeciwpożarowego przycisku wyłącznika głównego prądu spowoduje odłączenie spod napięcia również falowniki instalacji fotowoltaicznych mogących generować energię.

3.18. Instalacja ochrony przepięciowej

Projektowana instalacja fotowoltaiczna powinna posiadać dwa układy zabezpieczeń elektroenergetycznych reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczna: układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach i układ zabezpieczeń dodatkowych w skrzynkach DC. W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączenia do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne

ograniczniki przepięć dedykowane dla systemów fotowoltaicznych instalowane po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć instalowane po stronie prądu przemiennego. Inwerter fotowoltaiczny po stronie AC należy chronić ogranicznikiem przepięć typu II. Po stronie DC należy zastosować ograniczniki przepięć typu I + II w szafce instalowanej w piwnicy budynku „RDC”.

Zabezpieczenia po stronie prądu stałego chronią falownik oraz moduły od skutków przepięć pośrednich. W sytuacji kiedy odległość pomiędzy modułami a falownikiem przekracza 10m, należy zastosować po dwa ograniczniki przepięć na jeden łańcuch.

W takim przypadku jeden ogranicznik należy umieścić przy modułach, a drugi przy falowniku. Powyższe zabezpieczenia należy umieścić w skrzynce z poliwęglanu, odpornej na UV oraz umożliwiającej pracę przy napięciu 1000VDC.

Jeśli instalacja wewnętrzna nie posiada zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy ją zabezpieczyć od nieprzewidzianych przepięć w sieci energetycznej (od strony AC) ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych klasy 1+2.

3.19. Instalacja odgromowa

Ze względu na docieplenie budynku na czas prowadzonych prac należy zdemontować instalację odgromową. Prace demontażowe istniejącej wykonywać etapami stosowanie do prowadzonych prac ociepleniowych, tak aby zapewnić przynajmniej częściową ochronę odgromową podczas modernizacji. Po zakończeniu prac dociepleniowych należy ponownie zamontować zdemontowane wcześniej elementy instalacji odgromowej. Należy sprawdzić rezystancję uziomu istniejącej instalacji odgromowej. Jeśli rezystancja uziomu przekracza wartość 10 omów należy uziom otokowy uzupełnić o uziomy głębiny albo wymienić istniejącą instalację odgromową na nową. Istniejącą instalację odgromową należy dostosować do aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

Na części dachu gdzie montowane będą panele fotowoltaiczne należy wykonać nową instalację odgromową. Projektowaną instalację należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową. W celu ochrony paneli fotowoltaicznych należy zastosować maszty odgromowe kominowe oraz wolnostojące. Zwody poziome na dachach stanowić będzie siatka zwodów wykonana jako zwody niskie, mocowana na uchwytych dystansowych i częściowo metodą naprężeniową. Zwody wykonane będą przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm, mocowanego na dachu w odległości co 1,0m. Instalację zwodów poziomych należy połączyć z przewodami odprowadzającymi. Przewody odprowadzające istniejące. W przypadku konieczności wykonania nowych przewodów odprowadzających należy prowadzić je w ociepleniu w rurkach grubościennych. Zastosować złącza kontrolne wnekowe na wysokości 0,3 m od gruntu. Przewody odprowadzające połączyć z istniejącym uziomem otokowym. Należy sprawdzić rezystancję uziomu instalacji odgromowej. Jeśli rezystancja uziomu przekracza wartość 10 omów należy uziom otokowy uzupełnić o uziomy głębiny.

3.20. Ogólna charakterystyka wykonania robót instalacyjnych

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód neutralny (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów od koryt kablowych do urządzeń, należy wykonać w rurce instalacyjnej.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.

Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.

- ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- przewody DC prowadzić razem możliwie jak najkrótszą drogą.
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania.
- zachować odległości od instalacji odgromowych oraz kabli sieciowych i transmisji danych.

3.21. Uwagi końcowe

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

Oprawy oświetlenia należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej łącznie z projektem wystroju wnętrz lub bezpośrednimi ustaleniami z Inwestorem.

Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach.

Do oświetlenia ewakuacyjnego należy zastosować wyłącznie oprawy posiadające certyfikat dopuszczenia CNBOP.

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

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać wymagane pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły.

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

4. BILANS MOCY

1fazowe							
Nr obwodu	Liczba odb.	Moc znamionowa odbiornika jedn.P[kW]	Prąd znamionowy I _B [A]	Moc obliczeniowa Po[kW]	Wsp. mocy cosφ	Wsp. Jedn.	Prąd obliczeniowy I _o [A]
Oprawa A1, G2, K1, L1	75	0,032	11,22	2,4	0,93	1	11,22
Oprawa B3, C2, D1	75	0,04	14,03	3	0,93	1	14,03
Oprawa B1, C1, E1	18	0,027	2,27	0,486	0,93	1	2,27
Oprawa B2	20	0,031	2,90	0,62	0,93	1	2,90
Oprawa F1	15	0,015	1,05	0,225	0,93	1	1,05
Oprawa F2	28	0,028	3,67	0,784	0,93	1	3,67
Oprawa G1	1	0,018	0,08	0,018	0,93	1	0,08
Oprawa G3	3	0,036	0,50	0,108	0,93	1	0,50
Oprawa G4	2	0,062	0,58	0,124	0,93	1	0,58
Oprawa H1	2	0,047	0,44	0,094	0,93	1	0,44
Oprawa I1	18	0,064	5,39	1,152	0,93	1	5,39
Oprawa I2	8	0,079	2,95	0,632	0,93	1	2,95
Oprawa J1	9	0,038	1,60	0,342	0,93	1	1,60
Oprawa AW1, AW2, AW5, AW6, AW7	35	0,003	0,49	0,105	0,93	1	0,49
Oprawa AW3, AW4, EW1, EW2	54	0,001	0,25	0,054	0,93	1	0,25
			Razem	10,14			
			Prąd obliczeniowy główny [A]			15,74	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

5. SPIS RYSUNKÓW

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
IE_01	Instalacja oświetleniowa i fotowoltaiczna – poziom -1	1:100
IE_02	Instalacja oświetleniowa i fotowoltaiczna – poziom 0	1:100
IE_03	Instalacja fotowoltaiczna – schemat	-
IE_04	Instalacja fotowoltaiczna – rzut dachu	1:100

ZAŁĄCZNIKI

6. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY

7. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO (TYLKO WERSJA ELEKTRONICZNA)

8. SPECYFIKACJA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW