

ZAWAROŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane do projektowania
- 1.2 Podstawa prawna
- 1.3 Podstawa techniczna
2. Opis techniczny
- 2.1 Temat i cel opracowania
- 2.2 Zakres opracowania
- 2.3 Stan istniejący
- 2.4 Instalacje oświetleniowe
- 2.5 Instalacja odgromowa
- 2.6 Instalacja fotowoltaiczna
- 2.7 Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 2.8 Uwagi końcowe

II CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA

Budynek A

- ELE 01 Instalacje oświetleniowe – piwnice*
- ELE 02 Instalacje oświetleniowe – parter*
- ELE 03 Instalacje oświetleniowe - I piętro*
- ELE 04 Instalacje oświetleniowe - II piętro*
- ELE 05 Instalacje oświetleniowe - III piętro*
- ELE 06 Instalacje oświetleniowe - poddasze*

Budynek B

- ELE 07 Instalacje oświetleniowe - piwnice*
- ELE 08 Instalacje oświetleniowe - parter*
- ELE 09 Instalacje oświetleniowe - I piętro*
- ELE 10 Instalacje oświetleniowe - II piętro*
- ELE 11 Instalacje oświetleniowe - III piętro*
- ELE 12 Instalacje oświetleniowe - poddasze*

Budynek C

- ELE 13 Instalacje oświetleniowe - piwnice*
- ELE 14 Instalacje oświetleniowe - parter*
- ELE 15 Instalacje oświetleniowe - I piętro*
- ELE 16 Instalacje oświetleniowe - II piętro*
- ELE 17 Instalacje oświetleniowe – poddasze*

- ELE 18 Schemat PV budynek A*
- ELE 19 Schemat PV budynek B*
- ELE 20 Schemat PV budynek C*
- ELE 21 Tablice TDC budynek A*
- ELE 22 Tablice TDC budynek B*
- ELE 23 Tablice TDC budynek C*
- ELE 24 Instalacja fotowoltaiczna budynku A*
- ELE 25 Instalacja fotowoltaiczna budynku B*
- ELE 26 Instalacja fotowoltaiczna budynku C*
- ELE 27 Instalacja odgromowa A*
- ELE 28 Instalacja odgromowa B*
- ELE 29 Instalacja odgromowa C*

1. Dane wyjściowe do projektowania

1.2 Podstawa prawna

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

Umowa na wykonanie projektu wykonawczego termomodernizacji obiektów Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kielcach – budynki :

- Główny Szpitala A B C
- wymiana istniejącego oświetlenia na energooszczędne
- budowa instalacji fotowoltaicznej
- instalacja odgromowa - przebudowa

1.3 Podstawa techniczna

- Prawo Budowlane
- Rzuty pomieszczeń w skali 1:100
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy prawne
- Audyt oświetlenia- Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach
- Budynek Główny ABC
- Program Funkcjonalno Użytkowy
- Ustalenia z Inwestorem
- Inwentaryzacja pomieszczeń dla potrzeb projektu

1.3.1 Normy i przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane Dz. U. Nr 207 z 2003 r pozycja 2016 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. 2012 poz.462 z późniejszymi zmianami
- Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z póź zm. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.
- Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z póź. zm. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Norma PN-EN 12464-1:2012 wersja polska Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: miejsca pracy we wnętrzach
- Norma PN-IEC60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych przepisy ogólne
- Norma PN-IEC60364-4.41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ochrona przeciw porażeniowa
- Norma PN-IEC60364-4.42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ochrona cieplna przewodów
- Norma PN-IEC60364-4.43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ochrona przeciążeniowa przewodów
- **Pakiet norm PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych oraz uzupełniający DIN EN 62305 wraz z dodatkami.**
- Katalog i dane techniczne kabli elektrycznych niskiego napięcia
- Katalogi obudów i modułów zabezpieczeń obwodów elektrycznych

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Temat i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy termomodernizacji obiektów Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kielcach – budynki :

- Główny Szpitala część ABC
- wymiana istniejącego oświetlenia na energooszczędne
- budowa instalacji fotowoltaicznej.
- instalacja odgromowa

2.2. Zakres opracowania

W budynkach przewiduje się następujące prace:

- przebudowę istniejącego oświetlenia żarowego i fluorescencyjnego na oświetlenie o źródłach światła LED
- budowa układu generatorów słonecznych wraz zabudową niezbędnych urządzeń do wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej .
- instalacja odgromowa - przebudowa

2.3 Stan istniejący

W chwili obecnej obiekty ABC budynku głównego ujęte w niniejszym opracowaniu wyposażone są w instalacje elektryczne i teleinformatyczne służące do funkcjonowania lecznictwa. Zabudowane w budynkach oprawy żarowe , fluorescencyjne zużywają energię elektryczną większą niż obecnie stosowane lampy z źródłami światła LED. Ideą niniejszego opracowania jest wymiana istniejących opraw na lampy o mniejszej energochłonności z większymi parametrami oświetlenia.

Powyższa dokumentacja wykonana została o materiały zawarte w p-kcie 1.3

1 Powierzchnie użytkowe obiektów:

- Wojewódzki Szpital Zespolony ABC powierzchnia - 18100 m²

2.4 Instalacje oświetleniowe

2.4.1 Oświetlenie ogólne - przebudowa

Wyliczenia parametrów oświetlenia pomieszczeń wykonano w oparciu o katalog opraw oświetleniowych firmy LUXIONA . Typ opraw oświetleniowych zaprojektowano w oparciu o potrzeby i funkcję pomieszczeń.

Parametry oświetlenia zgodnie z PN- EN 12464-1: 2012

Poziom natężenia oświetlenia:

- medyczne ,biurowe $E_{sr} \geq 500lx - 1000 lx$
- komunikacja, pomieszczenia techniczne i magazynowe $E_{sr} - \geq 150 - 300lx$

Przedstawione specyfikacje opraw oświetleniowych określają minimalny standard potrzeb oświetleniowych pomieszczeń.

Przebudowa oświetlenia pomieszczeń wykonana zostanie w następujący sposób:

- istniejące oprawy zostaną zdemontowane wraz z przewodami do punktu zasilania w danym pomieszczeniu / puszka nad wyłącznikiem oświetlenia /
- zabudowanie zaprojektowanych opraw oświetleniowych
- wykonane zostanie bruzdowanie stropu i ułożenie nowych przewodów typu N2XH-J 3 x 1,5 mm² do miejsc zabudowania nowo zaprojektowanych opraw
- zaszpachlowanie bruzd , zagruntowanie i pomalowanie stropów
- w przypadku stropów podwieszonych zainstalowane będą przewody zasilające i zabudowane oprawy oświetleniowe
- końcowa czynność to uruchomienie i pomiary odbiorcze

2.4.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Dla zapewnienia ewakuacji z oddziału projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego oraz instalację wskazania kierunku tras ewakuacyjnych zgodnie z normą nr EN 1838 i EN 13032-3. Oświetlenie awaryjne realizowane będzie przy pomocy opraw ze źródłem LED 3W w których to zabudowano moduł awaryjny o czasie podtrzymania świecenia 2 h. Oprawy zasilic z obwodu oświetlenia pomieszczenia w którym są zabudowane. Z chwilą braku napięcia w danym pomieszczeniu nastąpi ich uruchomienie.

Oprawy wskazania kierunku tras ewakuacyjnych zabudować w drogach ewakuacji /zgodnie rzutami oświetlenia /. Na oprawy nakleić piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Instalacja pracuje na ciemno włączac się będzie automatycznie w przypadku zaniku napięcia. Oprawy wyposażone będą w ręczny układ testów sprawności oprawy. Do wszystkich opraw doprowadzić stałą fazę dla ładowania baterii akumulatorów i dozoru napięcia zasilającego

2.5 Instalacja odgromowa - przebudowa

Zgodnie z wymaganiami pakietu norm serii PN-EN 62305 dotyczącymi „ Ochrony odgromowej obiektów budowlanych ” oraz wykonaniem instalacji fotowoltaicznej na budynku projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Na dachu budynku zabudowane zostaną konstrukcje dla potrzeb ogniów fotowoltaicznych. Ze względu na charakter obiektu oraz oddział OIOM znajdujący się w budynku projektuje się urządzenie odgromowe w I klasie LPS. Przyjęto siatkę zwodów nie większą niż 5x5m, odległości pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie większe niż 10m oraz promień kuli $r=20m$. Zgodnie z analizą ochrony odgromowej projektuje się odstępy iskrobezpieczne nie mniejsze niż 55cm oraz zasięg cienia rzucanego przez maszty odgromowe nie mniejszy niż 108cm dla masztu o średnicy 10mm.

Instalację odgromową dla ochrony paneli fotowoltaicznych zaprojektowano przy pomocy masztów odgromowych o wysokości $h=3,5\text{ m}$ oraz układu zwodów poziomych i przewodów odprowadzających. Zwody poziome wykonać z pręta stalowego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ na uchwytych odstępowych jako nienaprężną oraz miejscowo za pomocą przewodu wysokonapięciowego do instalacji odgromowych. Służyć będzie do połączenia masztów odgromowych chroniących urządzenia fotowoltaiki. Przewody odprowadzające z pręta stalowego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ prowadzić po elewacji budynku w rurkach izolacyjnych RLHF 37. Uziemienie przewodów odprowadzających poprzez uziomy szpilkowe – z chwilą nieuzyskania rezystancji uziemienia zgodnie z normą.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary po wykonawcze przy czym rezystancja uziomu nie może przekroczyć $R \leq 10$.

Ze względu na wyposażenie budynku w urządzenie piorunochronne oraz zachowanie wymaganych odstępów iskrobezpiecznych projektuje się konstrukcję pod panele PV nie połączoną z urządzeniem piorunochronnym. Konstrukcję należy uziemić poprzez główną szynę uziemiającą budynku przewodem PE o przekroju 6mm². Przewód układać w rurze ochronnej RL odpornej na warunki atmosferyczne i UV. Uwaga: Konstrukcja pod panele PV musi zachować ciągłość połączenia. Jeżeli ciągłość nie jest zapewniona systemowo należy wszystkie elementy konstrukcji połączyć ze sobą za pomocą złącz elastycznych, typowych.

2.6 Instalacja fotowoltaiczna

2.6.1 Cel instalacji elektrowni fotowoltaicznej

Zastosowanie paneli fotowoltaicznych ma na celu wykorzystanie efektu fotowoltaicznego do produkcji energii elektrycznej. Wyprodukowana energia elektryczna będzie w całości wykorzystywana na potrzeby własne. Budynek garaży nie wymaga tak dużej energii

elektrycznej dlatego wyprodukowana moc elektryczna zasili budynek Centrum Urazowe dla dorosłych.

2.6.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Wstępny audyt terenu
- Obowiązujące przepisy i normy
- Analiza nasłonecznienia na bazie danych komisji europejskiej - PVGIS Europe

2.6.3 Włączenie instalacji do systemu energetycznego

Instalacja będzie włączona do elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego poprzez rozdzielnię główną N/n stacji transformatorowej „Neurologia”. Kabel z tablicy PV wprowadzony zostanie poprzez rozłącznik na szyny rozdzielni. Zasilanie rozdzielni Centrum Urazowego wykonane zostanie linią kablową i poprzez SZR włączone jako zasilanie rezerwowe

2.6.4 Układ zabezpieczający sieć elektroenergetyczną

W celu zabezpieczenia sieci elektroenergetycznej i instalacji wewnętrznej obiektu przed wprowadzeniem do nich zakłóceń wywołanych awarią systemu generatora fotowoltaicznego projektuje się zastosowanie na wejściu do rozdzielnic głównej budynku stycznik odłączający oraz zabezpieczenie częstotliwościowe i napięciowe typu KOPEX RFT-451A. Parametry pracy urządzenia i nastawy uzgodnić z OSD na etapie realizacji. Projektowane wartości nastaw zabezpieczenia podano poniżej.

Podnapięciowe: $0,7U_n$, $t=0,2s$

Nadnapięciowe: $1,1U_n$, $t=0,2s$

Podczęstotliwościowe: 49Hz, $t=0,2s$

Nadczęstotliwościowe: 51Hz, $t=0,2s$

df/dt : 0,5Hz/s, $t=0,2s$

Zero napięciowe: $U_0=30V$, $t=8s$

2.6.5 Ochrona na wypadek pożaru

W celu umożliwienia przeprowadzenia bezpiecznej akcji gaśniczej w obiekcie projektuje się dwustopniowy układ zabezpieczający odcinający instalację generatora fotowoltaicznego od instalacji wewnętrznej budynku. Jako aparaty wykonawcze projektuje się rozłączniki izolacyjne z cewką wzrostową w rozdzielnicach TDC.x. Cewka wzrostowa będzie wyzwana poprzez naciśnięcie przycisku PWP PV znajdującego się obok głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu w obiekcie. Przycisk PWP PV należy zasilic poprzez automatyczny przełącznik faz. Przerwanie obwodu zasilającego falowniki (strona DC) skutkować będzie obniżeniem napięcia na łańcuchu modułów do poziomu napięcia na 1 module. Realizację drugiego stopnia zabezpieczenia należy wykonać poprzez zastosowanie modułów optymalizacyjnych, zintegrowanych z panelem fotowoltaicznym na etapie produkcji panelu PV (rozwiązanie systemowe) – np. Tigo PV2.0 TS4-S Safety.

2.6.6 Uwarunkowania lokalizacji

Lokalizacją inwestycji są budynki Szpitala Zespołowego w Kielcach. Instalacja zaprojektowana została na dachu budynku głównego w sektorach ABC. Teren nie wymaga wcześniejszego przygotowania. Moduły fotowoltaiczne będą montowane bezpośrednio do pokrycia dachowego na dedykowanej konstrukcji dla instalacji fotowoltaicznej. Na etapie realizacji inwestycji należy sprawdzić nośność konstrukcji dachu względem zastosowanej konstrukcji nośnej ogniw PV.

2.6.7 Warunki meteorologiczne lokalizacji

Roczna wartość nasłonecznienia dla lokalizacji inwestycji wynosi około 1200kWh/m² i jest porównywalna z pozostałą częścią kraju. Średnia roczna wydajność instalacji fotowoltaicznej wynosi 950kWh/kWp instalacji

2.6.8 Zacienienie

W lokalizacji inwestycji nie występuje zacienienie. Podczas eksploatacji instalacji, należy zwrócić uwagę na mogące się pojawić zacienienie w postaci drzew, a także zabrudzeń - np. ptasich odchodów. Zacienienie ma znaczący wpływ na wydajność modułów fotowoltaicznych, a jego długotrwałe działanie może doprowadzić do uszkodzenia modułów.

2.6.9 Dobór konstrukcji

Elektrownia fotowoltaiczna zbudowana zostanie na systemowej konstrukcji stalowo-aluminiowej. Materiał z którego jest wykonany system wsporczy musi spełniać wymagania zawarte w odpowiednich normach np. stal w powłoce Magnelis lub cynkowana metodą zanurzeniową PN-EN ISO 1461:2011, Aluminium (EN AW-6063), Stal nierdzewna w gatunku AISI 304.

Montaż modułów zgodnie z częścią graficzną, kąt nachylenia modułów - zgodny z kątem nachylenia konstrukcji na dachu budynku. Konstrukcja montażowa powinna być rozwiązaniem systemowym, spełniającym normy jakościowe i wytrzymałościowe, takie jak obciążenie wiatrem oraz śniegiem. Projektuje się kompletny system wsporczy (prod. jednego producenta) umożliwiający zamocowanie paneli w układzie wertykalnym oraz horyzontalnym pod kątem 5° w trzeciej strefie śniegowej i w pierwszej strefie wiatrowej. Konstrukcja musi posiadać przeprowadzone badanie pod kątem wytrzymałościowym.

Producent konstrukcji powinien udzielać min. 10 letniej gwarancji na elementy wchodzące w skład konstrukcji. Konstrukcja powinna mieć możliwość kotwiona bezpośrednio do dachu bądź do płyt betonowych stanowiących balast konstrukcji - bez Naruszania poszycia dachu.

2.6.10 Dobór inwerterów oraz modułów fotowoltaicznych

Do uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zostały zaprojektowane falowniki. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Falownik posiada moduł umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji, a także posiada moduł komunikacyjny do przesyłania danych. Dobór inwerterów wykonany został w oparciu o oprogramowanie producenckie oraz kalkulacje własne. Planowana instalacja składać się będzie bud. A 184 szt. bud.B 108 szt bud.C 244 szt razem 530 szt modułów fotowoltaicznych 365Wp o łącznej mocy 195,640 kWp. Moduły zostaną połączone w łańcuchy odpowiedniej długości a następnie podłączone do wejść MPPT falowników trójfazowych. W projekcie zaplanowano falowniki różnych mocy. Szczegółowy przegląd zaprojektowanych rozwiązań wg schematów instalacji PV oraz planów rozkładu „string’ów” na budynkach.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły monokrystaliczne. Ze względu na zachowanie optymalnych parametrów pracy systemu PV moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Charakterystyka elektryczna	Moc modułu minimum:	365
	Typ ogniw:	Monokrystaliczne
	Wydajność/sprawność minimum:	18,75%
	Temperaturowy współczynnik mocy:	Od 0 do -0,40%/°C
	Klasa stosowania:	A

	Narożniki ramy modułu:	Zaciskane mechanicznie nie dopuszczalne narożniki typu self-locking
--	------------------------	---

Wymagane certyfikaty wydane przez jednostki akredytowane	IEC	61215, 61730
	Technologia anty-PID	Według normy 62804
	Odporność na amoniak	Według normy 62716
	Odporność na sól:	Według normy 61701
	Certyfikat jakości:	ISO 9001

Gwarancje	Standardowa gwarancja produktowa od producenta modułów	Minimum 16 lat – potwierdzona przez producenta przy składaniu oferty
	Liniowy spadek mocy minimum:	1 rok – 97% mocy maksymalnej 25 lat – 83% mocy maksymalnej

Budowa i cechy	Maksymalna długość:	2067mm
	Maksymalna szerokość:	1024mm
	Minimalna grubość:	40mm
	Waga maksymalna:	23,3 kg
	Gniazdo przyłączeniowe minimum:	IP67
	Diody by-pass	Minimum 6
	Warstwa antyrefleksyjna na powierzchni szkła naniesiona na etapie produkcji	Przepuszczalność światła minimum 94% potwierdzone oświadczeniem producenta szkła na etapie składania ofert
	Zabezpieczenie antykradzieżowe	Moduły z zalaminowaną na trwałe pod szybą naklejką z nazwą projektu w ramach, którego zostały wyprodukowane
	Flash test	Wymagany dla każdego modułu
	EL test	Wymagany dla każdego modułu

2.7 Uwagi końcowe

Niniejszy projekt jest integralną częścią pełno branżowego projektu architektoniczno-wykonawczego i należy go rozpatrywać jako całość łącznie z opracowaniami pozostałych branż.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Specyfikacje i opisy określają standard minimalny dla materiałów, urządzeń i instalacji niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu.

Użyte w projekcie nazwy handlowe urządzeń, materiałów i produktów mają jedynie charakter poglądowy i służą wyłącznie do precyzyjnego określenia właściwości technicznych i fizycznych przyjętych rozwiązań projektowych, co nie pozostaje w sprzeczności z Ustawą o zamówieniach publicznych.

Jakiegolwiek dodatkowe rysunki i opracowania wykonane na bazie niniejszej dokumentacji (służące realizacji inwestycji) oraz proponowane przez Wykonawcę szczegółowe rozwiązania techniczne, technologie, urządzenia i materiały (w tym rozwiązania zamiennie) powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne, estetyczne i formalnoprawne a przed skierowaniem do realizacji muszą uzyskać akceptację Projektanta i Zamawiającego

Typ zaprojektowanych opraw oświetleniowych oraz ich parametry techniczne określa załączona specyfikacja.

Przedstawione specyfikacje opraw oświetleniowych określają minimalny standard potrzeb oświetleniowych pomieszczeń.

Wszystkie koszty ponoszone przez Wykonawcę będą weryfikowane przez Inspektora Nadzoru

Niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami i parametrami technicznymi opraw oraz inwentaryzacją budowlaną budynków. Mimo dołożenia wszelkich starań nie gwarantujemy że publikowane typy opraw oświetleniowych nie zawierać będą uchybień na dzień ich zabudowy. Należy zwrócić uwagę na stale zmieniające się funkcje pomieszczeń, zabudowy lub demontażowi np. stropu podwieszonego co zmieni wysokość pomieszczenia i spowoduje zmiany wyliczonych parametrów oświetlenia.

Przed zakupem opraw oświetleniowych należy skonfrontować funkcję i wymiary pomieszczeń na dzień zabudowy opraw.

W/w nie mogą być podstawą do jakichkolwiek roszczeń pod naszym adresem.

Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji (opisie) powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić je Generalnemu Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

*Opracował
inż. Janusz Waldon*

CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA