

## II. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

### SPIS TREŚCI

1. Przedmiot inwestycji
2. Istniejący stan
3. Opis techniczny
4. Spis rysunków

## **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Kowanówku przy ul. Miłowody 2.,

## **2. Istniejący stan**

Budynek, którego projekt dotyczy jest obiektem istniejącym, wybudowanym w 1957. Ściany murowane, dach spadzisty o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką – karpiówką. Budynek posiada 2 kondygnacje nadziemne z dwoma klatkami schodowymi oraz jedną kondygnację podziemną. Na terenie znajdują się przyłącza mediów oraz instalacje branżowe. Zgodnie z danymi instrukcji pożarowej budynek zaliczony jest do grupy budynków niskich (N), ze względu na przeznaczenie kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII, posiada klasę D odporności pożarowej, stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 1250 m<sup>2</sup>, budynek nie posiada instalacji oddymiającej. Budynek znajduje się na terenie zabytkowego parku i jest ze wszystkich stron otoczony drzewami. Ze względu na zabytkowy charakter parku nie ma możliwości ingerencji w istniejący drzewostan. Czas w jakim opracowywany jest projekt (luty 2022) nie pozwala w pełni ocenić stopnia zacienienia południowej połaci dachu. Końcową analizę wydajności i rozmieszczenia paneli należy wykonać w czasie pełnego zaliśnienia parku. Należy liczyć się z możliwością, że instalacja może nie osiągnąć projektowanych parametrów nominalnych.

W przypadku niekorzystnej analizy należy zoptymalizować ilość paneli do możliwości nasłonecznienia obiektu. Biorąc pod uwagę powyższe projekt opracowano przy założeniu znikomego zacienienia paneli fotowoltaicznych.

## **3. Opis techniczny**

### **Zasilanie**

Zasilanie budynku jest istniejące nie podlega modernizacji. Rozdzielnica główna znajduje się w budynku głównym w piwnicy pod schodami. Układ sieci TN-C. Szkoła posiada zasilanie o mocy 22kW. Projektowany zestaw przewidziany jest na moc 20kW.

Projektowany remont wykonany jest w ramach istniejącej mocy obiektu.

### **Główny wyłącznik prądu**

Budynek posiada wyłącznik główny prądu GWP, zlokalizowany przy drzwiach wejściowych. Dla realizacji zadania zaprojektowano dodatkowy wyłącznik dla instalacji PV.

### **Rozwiązanie systemu fotowoltaiki.**

Projektuje się system fotowoltaiczny sieciowy składający się z paneli słonecznych, inwertera oraz konstrukcji mocującej. Zamiana prądu stałego płynącego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny obecny w gniazdkach elektrycznych następuje przy pomocy inwertera. Nadmiar energii elektrycznej odsprzedawany jest poprzez licznik dwukierunkowy do sieci publicznej. Ilość zapotrzebowania powierzchni paneli wynosi 8m<sup>2</sup> na 1kW energii elektrycznej. Lokalizacja paneli na dachu budynku głównego.

Moduły skierowane będą w stronę południową, ułożone w osi budynku. Moduły montować na części dachu spadzistym przy pomocy dedykowanych elementów. Nachylenie Paneli zgodnie z kątem dachu. Przed rozpoczęciem montażu należy zidentyfikować lokalizację krokwi pod poszyciem dachowym. W przypadku braku możliwości zakotwienia się do powierzchni dachu: krokwie, kotwy chemiczne do stropu itp. możliwe jest to zastosowania obciążenie konstrukcji blokami betonowymi.

- podział sytemu wg. inwerterów

Moc instalacji wynosi 20 kW i składa się z 58 szt. modułów. Projektowana instalacja fotowoltaiczna połączona będzie z wewnętrzną instalacją elektryczną budynku. Wyprodukowana energia wykorzystywana będzie na potrzeby własne

budynku, jednak w przypadku nadprodukcji w stosunku do zapotrzebowania na energię, przewiduje się rozliczenie nadwyżek z siecią w systemie „opustów”. W sytuacji zaniku zasilania sieciowego falownik przechodzi w tryb „uśpienia” (ang. „stand by”), oczekując na powrót napięcia sieciowego, co uniemożliwia dostarczenie energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej,  
w przypadku świadomego odłączenia zasilania – tzw. praca wyspowa.

Falownik to urządzenie, które zamienia energię elektryczną z modułu fotowoltaicznego, w postaci prądu i napięcia stałego, na prąd i napięcie przemienne o parametrach zgodnych z siecią elektryczną niskiego napięcia (230/400 V, 50 Hz). W przedmiotowym projekcie wykonawczym został dobrany falownik w liczbie 1 szt. Parametry łańcuchów PV po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych falownika, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzenia lub ograniczeniem wydajności.

Zgodnie z ustawą, wymiana układu pomiarowego leży w obowiązku Operatora Sieci Dystrybucyjnej. Układ pomiarowy dla wytwórców energii elektrycznej oparty jest na czterokwadrantowym liczniku energii elektrycznej. Liczniki tego typu pozwalają na rejestrację mocy czynnej oraz biernej w obu kierunkach i we wszystkich kwadrantach. Licznik powinien być wyposażony w moduł komunikacyjny GSM/GPRS, który pozwoli na komunikację z zakładem energetycznym.

Połączenia części stałoprądowej (modułów między sobą oraz połączenie łańcuchów modułów do falownika) należy wykonać za pomocą przewodu przeznaczonego dla instalacji fotowoltaicznych, jednożyłowego o przekroju 6 mm<sup>2</sup>. Okablowanie zaprojektowano z użyciem przewodów HELUKABEL Solarflex – X PV1 – F 2. Dane przewodów w dalszej części opracowania. Przewody posiadają wysoką odporność na działanie promieniowania UV oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych. Ponadto przeznaczone są do pracy przy podwyższonej temperaturze oraz przy napięciu do 1000 V DC. Do łączenia przewodów z zachowaniem stopnia ochrony IP67 stosuje się złączki MC4 zabezpieczające przed przedostaniem się wilgoci do części przewodzących kabli. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych. Rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych oraz odporne na promieniowanie UV.

Falownik o mocy 20 kW zostanie połączony z rozdzielnicą falownika (RPV) za pomocą kabla YKY 1kV 16 mm<sup>2</sup>. Lokalizacja falownika w piwnicy, przy tablicy RG w wydzielonej części korytarza. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym typu C o prądzie znamionowym 40 A. Wyprowadzenie mocy z rozdzielniczy RI zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 16 mm<sup>2</sup>. Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielniczy głównej. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik izolacyjny. Szczegóły na schemacie.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia między modułami będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody prowadzone będą wzdłuż konstrukcji wsporczej. W miejscach wystawionych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, kable prowadzone będą w rurach instalacyjnych bądź peszlach ochronnych odpornych na działanie promieni UV. Kable doprowadzić do miejsca montażu urządzeń instalacji fotowoltaicznej poprzez odpowiednio zabezpieczone oraz uszczelnione przejście. W przestrzeni instalacyjnej kable prowadzić w korytkach instalacyjnych. Pełna informacja w dalszej części projektu.

Falownik posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: nadnapięciowe i podnapięciowe, zabezpieczenia przed nieprawidłowymi parametrami sieci, oraz zapobiegające pracy niepełnofazowej. Dodatkowo każdy falownik

wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową. Przykładowa karta falownika w załącznikach.

Projektuje się monitoring parametrów pracy elektrowni oparty na wbudowanej jednostce monitorującej producenta falownika. Monitoring instalacji jest możliwy poprzez portal internetowy producenta falownika. Falownik zostanie połączony z siecią ethernet poprzez WLAN

### **Okablowanie**

Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączy dla instalacji solarnych typu MC4. Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 63A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40oC - +85oC
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: VDE 600/1000V AC, 1800V DC żyła/żyła
- bezhalogenowy zgodnie z EN 50267-2-1, EN 60684-2
- Trudnopalność DC Eca zgodnie z DIN VDE 0482-332-1-2, DIN EN 60332-1-2 /IEC 60332-1 (odpowiednik DIN VDE 0472 cz.804 test metodą B)
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- przekrój : 6mm<sup>2</sup>,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5.

b) Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (Rpv) oraz rozdzielnicą główną RG zaprojektowano przewody miedziane typu YKY o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć.

Wszystkie dane na schematach.

### **Instalacja odgromowa i przepięciowa**

Wykonać zgodnie z:

- PN-EN 61643-11:2013. Urządzenia ograniczające przepięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań. - PN-HD 60364-4-442:2012. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2016. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-HD 60364-7-712:2016. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

- PN-EN 62305-4:2011. Ochrona odgromowa.

Dla budynku jest wykonana instalacja odgromowa. Zaprojektowano uzupełnienie instalacji o ochronę paneli fotowoltaicznych. Jako zwody poziome na dachu zaprojektowano drut stalowy ocynkowany  $\varnothing$  8 mm.

Wszystkie wystające ponad obrys dachu urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz nadbudówki w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie zwodów pionowych na dachu. Wszystkie zaprojektowane zwody pionowe należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją. Zwody poziome na dachu połączyć z uziomem za pomocą drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing$  8 mm. Dopuszcza się stosowanie połączeń spawanych i śrubowych. Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

#### **Uszczelnianie przejść ppoż**

Wszystkie przejścia przez ściany o odporności ogniowej uszczelnić przy pomocy odpowiednich mas. Projektuje się zastosowanie następujących wyrobów:

1. Masa ognioodporna CFS-IS Hilti dla otworów o maksymalnej średnicy 100 mm. Aprobata europejska ETA nr 10/0406
2. Pianka ognioodporna CFS-F-FX Hilti dla otworów o wymiarach do 400mm na 400mm. Aprobata europejska ETA nr 10/0109
3. Poduszka ognioodporna CFS-CO Hilti dla otworów o wymiarach 1200mm na 1500mm. Aprobata europejska ETA nr 08/0213

Uszczelnienia wykonać zgodnie z aprobatami.

Budynek obejmuje jedną strefę pożarową, uszczelnienia wykonać przy pomieszczeniu zlokalizowania rozdzielnic głównej.

#### **Instalacja ochrony od porażeń**

Instalacja obejmuje:

- oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE,
- stosowanie ochronników przepięciowych,
- stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych

Instalacje w budynkach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 zastosowano następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Zgodnie z PN-HD 60364-7-712:2016

- Ochrona podstawowa -obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC
- Ochrona dodatkowa – samoczynne szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC (ze względu na zastosowanie beztransformatoremowego falownika).
- Rozłącznik DC typu DSF14 montowany przy rozdzielnic DC na wejściu do paneli automatyczny, wyłączający panele przy: przekroczeniu temperatury 100°C i braku zasilania AC, odizolowuje wystąpienie prądu stałego w budynku.

### Informacje i wytyczne dla wykonawcy

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami. Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

Dopuszcza się równoważne rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

- Spełnienia, co najmniej tych samych właściwości technicznych i wizualnych, · Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) przed dostawą,
- Uzyskaniu akceptacji Głównego Projektanta, Inwestora dla zamiennych, równoważnych rozwiązań przed dostawą.
- Uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru po przedstawieniu wyczerpujących parametrów technicznych i wizualnych proponowanych rozwiązań.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania, jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

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:

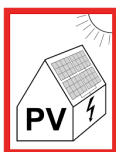
- Pomiar ciągłości połączeń ochronnych,
- Pomiar rezystancji uziemienia,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów AC,
- Pomiar impedancji pętli zwarcia strony AC,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów DC,
- Sprawdzenie polaryzacji przewodów i stringów,
- Pomiar napięcia obwodu otwartego,
- Pomiar prądu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

zabrudzenia modułów należy dokonać czyszczenia modułów zgodnie z instrukcją producenta. 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.

Mikroinstalacja zostanie oznaczona zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 według wzoru:

- W punkcie przyłączenia, przy liczniku oraz w miejscu głównego wyłącznika prądu budynku



- Wewnątrz rozdzielnic AC pod wyłącznikiem nadprądowym

GLÓWNY WYŁĄCZNIK AC

- Na obudowie rozdzielnic AC

GLÓWNY  
WYŁĄCZNIK AC  
INSTALACJI  
FOTOWOLTAICZNEJ

- Na obudowie falownika nad wbudowanym rozłącznikiem DC

GLÓWNY  
WYŁĄCZNIK DC  
INSTALACJI  
FOTOWOLTAICZNEJ

- Na frontowej części obudowy falownika w górnej części



- Na obudowie rozdzielnic DC



- Na trasie kablowej DC dochodzącej do falownika



- Na obudowie rozdzielnic AC

ROZDZIELNICA PV AC  
INSTALACJA ELEKTRYCZNA

- Na obudowie rozdzielnic DC

ROZDZIELNICA PV DC  
INSTALACJA ELEKTRYCZNA

#### UWAGA:

Po wykonaniu instalacji Inwestor jest zobowiązany zawiadomić organy Państwowej Straży Pożarnej o jej wykonaniu. Zawiadomienie powinno zawierać informację o lokalizacji instalacji oraz terminie rozpoczęcia jej użytkowania.

#### Uwagi

Rozwiązania materiałowe oraz przyjęte elementy i technologie – określone w niniejszej dokumentacji – wyznaczają standard, który winien być zrealizowany przy ścisłym zastosowaniu tych materiałów, elementów i technologii lub przy zastosowaniu materiałów, elementów i technologii równoważnych pod względem własności technicznych,

wymiarowych, wszystkich innych użytkowych, organoleptycznych (faktura, kolorystyka, wzornictwo elementów widocznych), poziomu designu i estetyki.

Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą oraz pomiary sprawdzające.

Opis prac i cel, jaki należy osiągnąć dla każdego rodzaju robót odpowiadają minimalnemu rezultatowi, jaki jest do przyjęcia przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót lub inne załączniki do projektu wskazywałyby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust.3 Prawa zamówień publicznych dopuszcza stosowanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dotyczący minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Zastosowane w dokumentacji nazwy producentów lub firm służą tylko i wyłącznie doprecyzowaniu przedmiotu zamówienia i określeniu standardów jakościowych, technicznych i funkcjonalnych. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów (produktów) ma wyłącznie charakter przykładowy. Dokumentacja projektowa, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. Zgodnie z powyższym Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów i urządzeń równoważnych w stosunku do wskazanych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz załącznikach SIWZ za pomocą nazw producenta pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z uzyskanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz SIWZ. Dla urządzeń działających w systemach ppoż wymagane są atesty CNBOP.

Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Ze względu na rodzaj robót Wykonawca, powinien zdawać sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, z ich zakresu i ich rodzaju. Dzięki umiejętnościom zawodowym w swojej specjalności Wykonawca powinien uzupełnić szczegóły przyjęte standardowo, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji tak, aby idealnie wykonać opisany obiekt i zagwarantować wymagany rezultat.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, powinien wyjaśnić sporne kwestie przede wszystkim z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian, a ewentualnie dodatkowo z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac budowlanych

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby



były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora

W trakcie prac może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nie ujętych w niniejszej opracowaniu.

Niniejszy projekt w wersji elektronicznej bez podpisów autorów projektów jest egzemplarzem informacyjnym i jako taki nie może służyć, jako podstawa do wykonania na jego bazie ( lub jego wydruków) jakichkolwiek prac budowlanych.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- Prawo budowlane
- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

**4. Spis rysunków i załączników**

	NAZWA RYSUNKU	SKALA
E.01	Rzut piwnicy-budynek szkoły	1:100
E.02	Rzut parteru- budynek szkoły	1:100
E.03	Rzut dachu - budynek szkoły	1:100
E.04	Schematy	
E.05	Lokalizacja PZT	
	Karty katalogowe	
	Obliczenia	
	Dokumenty formalnoprawne	