



**USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK**

62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl. Tel. kom. +48-796-458-444

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

**TERMOMODERNIZACJA Z PRZEBUDOWĄ BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W SKULSKU**

ul KONIŃSKA 39, 62-560 SKULSK,
DZIAŁKA NR dz. nr 143/3

ZLECENIODAWCA :

GMINA SKULSK
ul Targowa 2, 62-560 Skulsk

AUTOR PROJEKTU :

inż. Marek Szelaąg
upr. nr UAB 8346/II/4/90

SPRAWDZAJĄCY :

inż. Jerzy Owsiejko
WKP/0148/POOE/08

**Niniejsze opracowanie jest dokumentacją techniczną wykonawczą
wykonaną zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej (art.20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane), oraz jest kompletna
dla celu, któremu ma służyć.**

Turek wrzesień 2019 r.

Turek , dn 09.2019 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.) ja niżej podpisany
inż. Marek Szeląg i Jerzy Owsiejko oświadczamy , że projekt budowlany
pt.:

TERMOMODERNIZACJA Z PRZEBUDOWĄ BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W SKULSKU

zlokalizowanego ul KONIŃSKA 39, 62-560 SKULSK, DZIAŁKA NR dz.
nr 143/3 dla GMINA SKULSK, ul Targowa 2, 62-560 Skulsk został
sporządzony zgodnie z wymaganiami ustawy, obowiązującymi
przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis i pieczęć projektanta)

.....
(podpis i pieczęć sprawdzającego)

Spis treści:

1. Dane ogólne	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
2. Dane techniczne	4
2.1. Instalacja fotowoltaiczna	4
2.2. Panele fotowoltaiczne.....	5
2.3. Falownik – inwerter	7
2.4. Połączenia i zabezpieczenia.....	9
2.5. System mocowań	9
2.6. Pożarowe wyłączenie zasilania.....	10
2.7. Ochrona odgromowa	11
2.8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	11
2.9. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	11
2.10. Uwagi końcowe	11
3. Spis rysunków	12
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	17

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy systemu wytwórczego energii elektrycznej z wykorzystaniem elektrowni fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Skulsku.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- udostępnione rysunki architektoniczno-budowlane
- umowa z Inwestorem
- koncepcja zaakceptowana przez Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- normy i przepisy obowiązujące w kraju

2. Dane techniczne

2.1. Instalacja fotowoltaiczna

Przedmiotem opracowania jest elektrownia fotowoltaiczna przeznaczona do produkcji energii elektrycznej pracującej równolegle z siecią dystrybucyjnej energetyki zawodowej. Zasada działania elektrowni bazuje na bezpośredniej przemianie energii promieniowania słonecznego w prąd stały i napięcie stałe, wytwarzane w modułach fotowoltaicznych, złożonych z ogniw słonecznych. Prąd stały jest następnie zamieniany na prąd zmienny i napięcie zmienne 230/400V o częstotliwości 50Hz.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej będzie wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana przez odbiorcę.

Wielkość (moc) zaplanowanej instalacji fotowoltaicznej została dobrana w oparciu o następujące parametry: wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną (ustalona na podstawie przewidywanego zużycia rocznego i ilości użytkowników budynku) oraz wielkość techniczna i technologiczna prawidłowego montażu paneli fotowoltaicznych pod kątem efektywności uzysku energii słonecznej.

Rozwiązania zastosowane w projekcie promują optymalne oraz sprawdzone technologie. Panele fotowoltaiczne mają posiadać jeden z certyfikatów zgodności z

normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 49,5kWp w panelach fotowoltaicznych, będzie posadowiona na dachu budynku.

W skład danej instalacji będzie wchodzić 150 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy 330Wp każdy oraz 1 szt. inwertera.

2.2. Panele fotowoltaiczne

Moduł fotowoltaiczny to urządzenie zmieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC.

Panele monokrystaliczne składają się z modułów fotowoltaicznych zbudowanych z pojedynczych ogniw krysztalu monokrystalicznego, krzem w postaci wafla o grubości ok 0,2mm. Wykorzystanie monokrystalów krzemu umożliwia uzyskanie dużej sprawności konwersji energii słonecznej w energię elektryczną.

Moduły z ogniw monokrystalicznych zazwyczaj mają barwę ciemnoniebieską do czarnej. Monokrystal krzemu jest w przekroju kołem, dlatego ogniwa te, po ich obróbce, często mają zaokrąglone rogi. Ten typ modułów charakteryzuje się największą sprawnością, oraz najniższym wskaźnikiem spadku mocy wraz ze wzrostem temperatury wśród powierzchni dostępnych modułów. Z krzemu monokrystalicznego oprócz tradycyjnych ogniw produkowane są także ogniwa typu HIT, oraz ogniwa z obiema elektrodami umieszczonymi z tyłu (backcontact), są to rozwiązania o dużej sprawności.

Przedmiotowa inwestycja obejmuje montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych. Panele charakteryzują się ogniwami z obiema elektrodami z tyłu, które oparte są na krzemie z typem n przewodnika. Cechują się wysoką sprawnością, często sięgającą powyżej 18%.

Umieszczenie obu elektrod z tyłu sprawia, że patrząc na moduł nie widzimy na nim znanych z klasycznych ogniw srebrnych ścieżek. Brak ścieżek sprawia, że ogniwa mogą większą powierzchnią absorbować światło, mają także mniejsze straty wewnętrzne, przez co osiągają wyższą sprawność w stosunku do klasycznych ogniw monokrystalicznych. Umieszczenie połączeń elektrycznych + i – z tyłu ogniwa przyczynia się do większej odporności na korozję połączeń elektrycznych.

Moduły absorbująiskoenergetyczne promieniowanie podczerwone, mają bardzo dobre parametry elektryczne i charakteryzują się dobrym jak na moduły z krzemu krystalicznego temperaturowym współczynnikiem spadku mocy (0,36-0,40) co oznacza, że wraz ze wzrostem temperatury relatywnie wolno tracą wydajność.

Dla celów projektowych przyjmuje się panele fotowoltaiczne WINAICO WSP 330MX 330W MONO PERC. Wysoki poziom konwersji niezależnie od pogody. Doskonałe poziomy konwersji przy niskim poziomie nasświetlenia. Gwarancja na moc wyjściową (83%). Panele fotowoltaiczne WINAICO, to niezwykle połączenie eleganckiego stylu wraz z wysoką wydajnością modułu. Dzięki zastosowaniu technologii PERC

(Passivated Emitter Rear Cell) WINAICO łączy maksymalną skuteczność i wzrost uzysku energii, będący zasługą lepszego wykorzystania światła, ze znaną już żywotnością i jakością. Technologia PERC, polegająca na nałożeniu dodatkowej pasywującej warstwy dielektrycznej na spód tradycyjnego ogniwa, optymalizuje jego właściwości. Dodatkowa warstwa pasywująca pozwala na odbicie w ogniwie światła, które do tej pory nie było wykorzystywane, i absorpcję większej jego ilości. Dzięki temu moduły WINAICO zapewniają większy uzysk energii, zwłaszcza przy słabszym nasłonecznieniu.



Panele fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zastosowane 84 monokrystaliczne moduły fotowoltaicznych o mocy 330Wp każdy.

Moduły zostaną połączone w sekcje podłączone do falownika sieciowego.

Moduły składać się będą z 50, 50 i 50 szeregowo połączonych ogniw monokrystalicznych.. Wymagana gwarancja producenta 25 lat.

Projektuje się przykładowe panele fotowoltaiczne WINAICO WSP 330MX 330W MONO PERC. Należy zastosować panele fotowoltaiczne o parametrach podanych poniżej lub wyższych.

Dane techniczne WINAICO WSP-MX PERC

Ogniwa	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe, 161,7 mm x 161,7 mm
Liczba i połączenie ogniw	60 łączonych szeregowo
Wymiary	1.705 mm x 1.028 mm x 35 mm
Waga	20,6 kg
Grubość szkła	3,2 mm
Rama	Czarne anodowane aluminium
Skrzynka przyłączeniowa	IP 67
Rodzaj złączek	QC4.10 IP67
Odporność ogniowa	Type 4
Ochrona przeciwpożarowa	Klasa C

Wytrzymałość

Temperatura pracy
Maksymalne napięcie systemowe wg IEC/UL
Maksymalny prąd wsteczny
Maksymalne obciążenie (+)/(-)
Maksymalne obciążenie testowe (+)/(-)
Nominalna temperatura pracy ogniwa NMOT
Współczynnik temperaturowy dla P_{MAX}
Współczynnik temperaturowy dla V_{OC}
Współczynnik temperaturowy dla I_{SC}
Certyfikaty

WINAICO WSP-MX PERC

-40 °C bis +85 °C / -40 °F bis +185 °F
1.000 V/1.000 V
20 A
3.600 Pa/2.400 Pa
5.400 Pa/3.600 Pa
43,85 °C ± 3 °C
-0,44 %/°C
-0,34 %/°C
0,07 %/°C
IEC 61215-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 61730-2:2016

Parametry elektryczne (STC)

Moc znamionowa	P_{MAX}	330
Prąd przy mocy maksymalnej	V_{MP}	32,80
Prąd przy mocy maksymalnej	I_{MP}	10,07
Napięcie rozwarcia	V_{OC}	39,93
Prąd zwarcia	I_{SC}	10,62
Sprawność modułu		18,83

Tolerancja mocy

Parametry elektryczne (NMOT)

Moc znamionowa	P_{MAX}	240
Napięcie przy mocy maksymalnej	V_{MP}	30,14
Prąd przy mocy maksymalnej	I_{MP}	7,98
Napięcie rozwarcia	V_{OC}	37,62
Prąd zwarcia	I_{SC}	8,40

Parametry elektryczne zmierzone w standardowych warunkach testowych (STC): Napromienienie 1.000 W/m² przy widmie światła AM 1.5 i temperaturze ogniwa 25 °C. Odchylenie pomiaru P_{MAX} w warunkach STC: ±3 %. Dokładność pozostałych parametrów elektrycznych: ±10 %.

Parametry elektryczne zmierzone w normalnej temperaturze pracy ogniwa (NMOT): Napromienienie 800 W/m²; AM 1.5; Temperatura otoczenia 20 °C; Prędkość wiatru 1 m/s.

2.3. Falownik – inwerter

Falownik to urządzenie mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (230V/400V, 50Hz). Dodatkowo falownik pełni też funkcje kontrolne oraz prowadzi statystyki produkcji energii. Istnieje możliwość monitorowania instalacji przez aplikację mobilną lub portal internetowy. Prąd z falownika w pierwszej kolejności płynie do budynku i zasila pracujące w nim urządzenia. Jeżeli moc dostarczana przez falownik jest wyższa od mocy zużywanej aktualnie w budynku nadmiar energii oddawany jest do sieci. Współpraca falownika z siecią odbywa się płynnie i nie wymaga żadnych urządzeń regulacyjnych.

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacienienie, falownik będzie wyposażony w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.

Zbierane dane będzie można odczytać przez wyświetlacz wbudowany w instalacji. Za pośrednictwem wyświetlacza urządzenie powinno umożliwić odczytanie aktualnej, miesięcznej, rocznej oraz sumarycznej ilości wyprodukowanej energii na swojej instalacji. Wszystkie dostępne dane dotyczące pracy systemu będą gromadzone w pamięci urządzenia. Przekaz zbieranych danych może być udostępniony również przez aplikację zainstalowaną na smartfonach korzystających z sieci GSM lub sieci zewnętrznej. Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe

monitorowanie i zarządzanie systemem sterowania przy użyciu ogólnobudynkowego systemu. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu.

Umieszczenie falownika projektuje się na parterze przy głównej rozdzielni elektrycznej, natomiast dokładną lokalizację należy uzgodnić z inwestorem.

Dla celów projektowych przyjęto przykładowy falownik Kaco blueplanet 50.0 TL3. Należy zastosować falownik o parametrach podanych poniżej lub wyższych.

Dane wejściowe	
Maks. zalecana moc generatora fotowoltaicznego	70 000 W
Zakres modułów śledzenia MPP	580–900 V
Zakres roboczy	580–1050 V
Napięcie znamionowe / napięcie rozruchowe	600 V / 670 V
Maks. napięcie biegu jałowego	1100V
Prąd wejściowy maks	90A
Maksymalny prąd zwarciaowy I _{sc} max	190A
Liczba trackerów MPP	1
Dane wyjściowe	
Moc znamionowa	50 000 VA
Moc maks.	52 000 VA
Napięcie znamionowe	240 V / 415 V (3 / N / PE; 3 / PEN) 230 V / 400 V (3 / N / PE; 3 / PEN) 220 V / 380 V (3 / N / PE; 3 / PEN)
Zakres napięcia (f-f)	305–480 V
Częstotliwość znamionowa (zakres)	50 Hz / 60 Hz (42–68 Hz)
Prąd znamionowy	3 x 69,6 A przy napięciu 415 V 3 x 72,2 A przy napięciu 400 V 3 x 76,0 A przy napięciu 380 V
Prąd maks.:	3 x 76,5 A
Moc bierna / cos φ	cos φ 0–100% S _{nom} / 0,30 ind. – 0,30 poj.
Współczynnik zniekształceń (THD)	1,6 %
Liczba faz zasilających	3
Dane ogólne	
Współczynnik sprawności maks	98,5 %
Europejski współczynnik sprawności	98,1 %
Zużycie własne: Standby	2,5 W

2.4. Połączenia i zabezpieczenia

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4-6 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą DC za pomocą kabli YDY 0,6/1kV 5x10mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic DC zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YDY 5x10mm². Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic głównej. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik. Zabezpieczenie to powinno być zdublowane w rozdzielnic głównej. Schemat połączeń instalacji fotowoltaicznej z siecią energetyczną przedstawiono na rys. E-1.

Infrastruktura przyłączeniowa powinna spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych.

Panele fotowoltaiczne połączone zostaną przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, układy obwodów podłączone będą do falownika. Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikiem wykonać przez zainstalowane w falowniku rozłączniki i ochronniki przeciwprzepięciowe. Przy prowadzeniu przewodów DC zwrócić uwagę na wspólne ułożenie „+” i „-” w celu uniemożliwienia występowania pętli masowych. Na dachu przewody prowadzić w korytkach FeZn z pokrywą lub w rurkach.

2.5. System mocowań

System montażowy umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku oraz gruncie, który zapewni stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji dachowej oraz gruntu. Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn aluminiowych, mocowanych do projektowanych uchwytów.



Sposób montażu na dachu płaskim

W projekcie przewiduje się montaż paneli fotowoltaicznych na dachu płaskim obiektu. W przypadku konieczności zmiany ilości paneli w danej części dachu budynku jest możliwość przeniesienia paneli. W tym celu należy dokonać uzgodnień z inwestorem.

W projekcie przyjęto system mocowań firmy Corab. System mocowań oparty na szynie montażowej. Przeznaczony na dach płaski, balastowy system bezinwazyjny na blokach betonowych, do montażu pionowego lub poziomego paneli fotowoltaicznych. W przypadku montażu poziomego paneli fotowoltaicznych należy zamontować wiatrownice. Na danym systemie można zamontować do 4 paneli fotowoltaicznych o wadze około 23 kg, w przeliczeniu na moc około 1 kW paneli. Koncepcję umiejscowienia i montażu paneli fotowoltaicznych przedstawiono na rys. E-2.

2.6. Pożarowe wyłączenie zasilania

Przewiduje się zainstalowanie przeciwpożarowego wyłączników zasilania wyłączającego zasilanie wszystkich obwodów rozdzielni RG włącznie z instalacją fotowoltaiczną.

Główne wyłączenie zasilania realizowane będzie przy pomocy wyłączników zabudowanych przy wejściach do budynku (opis w projekcie instalacji elektrycznej).

2.7. Ochrona odgromowa

Zamontowane panele fotowoltaiczne wymagają ochrony odgromowej zgodnie z normą PN-EN 62305.

Klasa ochrony: IV

Przewiduje się ochronę odgromową paneli przed bezpośrednim uderzeniem pioruna poprzez zamontowanie na dachu iglic odgromowych z drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ zamontowanych po stronie północnej paneli oraz połączenie konstrukcji do instalacji odgromowej drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa będzie realizowana następująco:

- ochrona podstawowa – izolowanie części czynnych
- ochrona dodatkowa – samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych

Instalacje wykonać zgodnie z PN-IEC 6003-4-41 i SEP-E-001

2.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć oraz ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Ochronę tą stanowią będą ochronniki przepięć klasy II.

2.10. Uwagi końcowe

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikację oraz uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych”
3. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację:
 - pomiar szybkiego wyłączenia
 - pomiar oporności izolacji przewodów
 - pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach
 - pomiar ciągłości przewodu PE
 - pomiar oporności uziemień
 - pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej

4. Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.

3. Spis rysunków

Rysunek E-1 –Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej

Rysunek E-2 – Koncepcja dachowej instalacji fotowoltaicznej

Rysunek E-3 – Koncepcja umiejscowienia inwertera

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt: Przebudowa budynku szkoły podstawowej w Skulsku
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNEJ

Adres inwestycji: ul Konińska 39, 62-560 Skulsk
działka nr ewid. 143/3

Inwestor: GMINA SKULSK
ul Targowa 2, 62-560 Skulsk

Projektant: inż. Marek Szeląg Nr.upr. UAB 8346/II/4/90

1. Zakres robót

W zakres robót instalacji elektrycznych wchodzi wykonanie elementów systemu wytwórczego energii elektrycznej z wykorzystaniem elektrowni fotowoltaicznej instalacji - instalacji fotowoltaicznej projektowanego budynku.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP.

2. Elementy zadania które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W trakcie wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- uszkodzenie ciała przy pracach ziemnych za pomocą ciężkiego sprzętu zmechanizowanego
- upadki przy wykonywaniu wykopów
- upadki z wysokości podczas prowadzenia prac montażowych
- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami

3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- szkolenie pracowników w zakresie BHP
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

- teren placu budowy na każdym etapie powinien zostać zabezpieczony ogrodzeniem przed dostępem osób trzecich i oznaczony zgodnie z przepisami.
- wygrodzić strefy niebezpieczne
- prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP i ze sztuką budowlaną
- okresowe egzaminy z zakresu uprawnień kwalifikacyjnych SEP
- używać sprzętu i narzędzi sprawnych, posiadających odpowiednie i aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania

- prace należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym
- wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej.

Kierownik budowy (lub kierownik robót) jest zobowiązany do wykonania planu BiOZ.

Informację do planu BiOZ opracowano na podstawie wzoru – rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).