



PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO :

**MODERNIZACJA KOTŁOWNI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA
POTRZEB GRZEWczyCH BUDYNKÓW
BYŁEGO PGR SEKURSKO
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
Branża instalacyjna**

ADRES INWESTYCJI :

**SEKURSKO, dz. nr 727/9, 727/10,
727/11, 727/12, 727/14, 727/15,
obręb 0025 SEKURSKO**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO :

**KATEGORIA VIII i XXVI
- INNE BUDOWLE, SIECI
ELEKTROENERGETYCZNE**

INWESTOR :

**GMINA ŻYTNO
UL. KRÓTKA 4
97-532 ŻYTNO**

Projektował:

mgr inż. Jerzy Toczyński
Upr. bud. UAN V 8388/105/90
*spec. instalacyjno – inżynierska
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych*

Spis treści:

Uprawnienia projektanta.	1
Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa.	3
Oświadczenie.	4
1. Przedmiot opracowania.	5
2. Podstawa opracowania.	5
3. Zakres opracowania.	5
4. Dane informacyjne.	6
4.1. Moduły fotowoltaiczne.	6
4.2. Inwerter.	7
4.3. Konstrukcja wsporcza pod moduły.	7
4.4. Rozdzielnica RPV.	8
4.5. Ochrona przeciwporażeniowa.	8
4.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.	8
4.7. Ochrona odgromowa.	9
4.8. Prowadzenie linii kablowych.	10
5. Obliczenia.	11
6. Wymagania BHP i ppoż.	12
7. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.	13
8. Symulacja instalacji fotowoltaicznej.	26
9. Rys. PV-1 – Plan instalacji fotowoltaicznej.	31
10. Rys. PV-2 – Schemat instalacji fotowoltaicznej.	32
11. Rys. PV-3 – Przekrój instalacji fotowoltaicznej.	33

BIURO PROJEKTOWE
w Piotrkowie Tryb.
Wydział Techniczny, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
--- (pieczęć)

Piotrków Tryb., dnia 5.09. 19 90 r.

Nr. UAN.V.8388(105)90

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5ust.1, par.6ust.1, par.7 i § 15 ust.1 pkt. 4 lit. a
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Jerzy T O C Z Y Ń S K I
(nazwisko i imię)

mgr inż. elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 12 lutego 1958 r. w Radomsku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności technicznej - budowlanej)

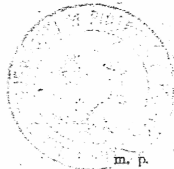
w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr 374-78 MA BUA-14
RzZG. Ustrzyki D. zam. 1670-78 5800

Obywatel (ka) Jerzy TOCZYŃSKI jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji i sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji i sieci elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych.



m. p.

Urząd Województwa Opole
Dyrektor Wydziału

mgr inż. Andrzej Polakowski
(podpis i pieczęć)





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-UY7-D7S-8YQ *

Pan Jerzy TOCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/5383/03
adres zamieszkania ul. Wróblewskiego 41, 97-500 Radomsko
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-06 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2020.1333) oświadczam, że projekt techniczny „Modernizacja kotłowni centralnego ogrzewania dla potrzeb grzewczych budynków byłego PGR Sekursko – Instalacja fotowoltaiczna), położona w Sekursku na dz. nr ew. 727/9, 727/10, 727/11, 727/12, 727/14, 727/15, obręb 0025 Sekursko jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Jerzy Toczyński
Upr. bud. UAN V 8388/105/90
spec. instalacyjno – inżynieryjna
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

O P I S T E C H N I C Z N Y

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora, Gminy Żytno z siedzibą w przy ul. Krótkiej 4, 97-532 Żytno,
- dokumentacja architektoniczno–budowlana;
- wytyczne Inwestora oraz uzgodnienia na etapie projektowania;
- obowiązujące Prawo Budowlane;
- obowiązujące Polskie i Europejskie Normy;
- przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji fotowoltaicznych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.
- inwentaryzacja budowlana.

2. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy obejmuje swym zakresem wykonania instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb zasilania instalacji wspólnych budynków byłego PGR Sekursko.

3. Dane informacyjne.

Teren, na którym jest projektowana instalacji fotowoltaiczna, nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Teren nie znajduje się w granicach eksploatacji górniczej.

Brak przewidywanych zagrożeń środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego.

Planowana inwestycja na etapie wykonywania i użytkowania nie będzie ograniczać użytkowania terenów sąsiednich zgodnie z ich przeznaczeniem poprzez ochronę przed:

- dostępem do drogi publicznej,
- możliwością korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności,
- ograniczeniem dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały.

Planowana instalacja fotowoltaiczna nie spowoduje uciążliwości w postaci hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania, zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.

Nie występuje kolizja z istniejącą strukturą techniczną.

Nie stwierdza się na przedmiotowym obszarze urządzeń melioracji wodnych szczegółowych, kolidujących z przedmiotową inwestycją, nieujętych w ewidencji wód.

Instalacja nie spowoduje emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych. Nie wystąpią uciążliwości akustyczne, emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń. Nie występuje również wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę i wody powierzchniowe.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, jako instalacja o mocy poniżej 50 kW i o wysokości poniżej 3 m, nie wymaga ani zgłoszenia, ani pozwolenia na budowę. Podlega natomiast uzgodnieniu pod względem ochrony przeciwpożarowej oraz zawiadomieniu organów Straży Pożarnej o zakończeniu prac i zamiarze przystąpienia do jej użytkowania.

Inwestor lub Wykonawca z upoważnienia Inwestora zobowiązany jest zgłosić instalację fotowoltaiczną do Zakładu Energetycznego w celu wymiany licznika administracyjnego energii elektrycznej na licznik dwukierunkowy.

4. Opis instalacji.

Przed podłączeniem instalacji fotowoltaicznej do instalacji budynku należy w tablicy licznikowej budynku na przewodach zasilających budynek zainstalować rozłącznik izolacyjny 63 A z dźwignią załączającą, który będzie pełnił rolę głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku. Instalację rozłącznika należy uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

Włączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać w część instalacji budynku znajdującą się za jego licznikiem administracyjnym.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zabudowana będzie na wyznaczonym gruncie z południową orientacją modułów. Instalacja zbudowana zostanie z 21 modułów o mocy 470 Wp każdy, rozmieszczonych na dwóch stelażach, Na pierwszym stelażu jednorzędowym, zamocowanych zostanie 7 modułów w pozycji pionowej, na drugim stelażu dwurzędowym, zamocowane zostaną w układzie pionowym dwa rzędy paneli po 7 szt. w każdym rzędzie. Moduły w obu stelażach nachylone będą pod kątem 30° do powierzchni ziemi. Odległość pomiędzy stelażami powinna być nie mniejsza niż 4,48 m, czyli taka, żeby panele z pierwszej części instalacji nie rzucały cienia na drugą część przy padaniu promieni słonecznych pod najmniejszym kątem w dniu 22 grudnia.

Doboru inwertera i podziału modułów na stringi dokonano przy pomocy specjalistycznego oprogramowania. Wyniki dołączone są do projektu.

Panele z pierwszego stelaża należy połączyć szeregowo w string i podłączyć do wejścia B inwertera, a panele z każdego rzędu drugiego stelaża również połączyć szeregowo i podłączyć pierwszy rząd do wejścia A1, a drugi do wejścia A2 inwertera.

4.1 Moduły fotowoltaiczne.

Projektuje się moduły fotowoltaiczne z ogniwami typu P monokrystalicznymi, o mocy 470 Wp każdy, wykonane w technologiach TR i Half Cell, mających na celu wyeliminowanie przerwy pomiędzy ogniwami i zwiększenie sprawności modułu. Moduły powinny posiadać, co najmniej 12 lat gwarancji na produkt i 25 lat gwarancji na jednolitą moc liniową. Powinny też posiadać certyfikat wytrzymałości na obciążenie wiatrem (co najmniej 2400 Pascali) i obciążenie śniegiem (co najmniej 5400 Pascali).

Podstawowe parametry modułów:

- wymiary: 2182x1029x35 mm,
- waga: 25 kg,
- szyba przednia: 3,2 mm, powłoka antyrefleksyjna, wysoka transmisja, niska zawartość

- żelaza, szkło hartowane,
- rama: anodowany stop aluminium,
- moc maksymalna (P_{\max}): 470 Wp,
- maksymalne napięcie zasilania (V_{mp}): 43,28 V,
- maksymalne natężenie prądu (I_{mp}): 10,86 A,
- napięcie obwodu otwartego (V_{oc}): 52,14 V,
- prąd zwarcia (I_{sc}): 11,68 A,
- temperatura pracy ($^{\circ}\text{C}$): -40 - +85 $^{\circ}\text{C}$,
- maksymalne napięcie systemowe: 1000/1500VDC (IEC),
- tolerancja mocy: 0-+3%,
- współczynniki temperaturowe dla P_{\max} : -0,35%/ $^{\circ}\text{C}$,
- współczynniki temperaturowe dla V_{oc} : -0,28%/ $^{\circ}\text{C}$,
- współczynniki temperaturowe dla I_{sc} : 0,048%/ $^{\circ}\text{C}$,
- nominalna temperatura robocza ogniwa (NOCT): 45±2 $^{\circ}\text{C}$.

4.2 Inwerter.

Inwerter umożliwia zamianę wytwarzanego przez moduły fotowoltaiczne prądu o stałym napięciu na prąd o napięciu zmiennym. Na wyjściu inwertera w kierunku instalacji założono napięcie prądu zmiennego AC o wartości 400/230 V. W instalacji będącej przedmiotem opracowania projektuje się zastosowanie inwertera o mocy 8 kW.

Podstawowe parametry Inwertera:

150% przewymiarowania po stronie DC.

Rozłącznik DC (zabezpieczenie po stronie DC).

Wejście DC:	maks. moc generatora fotowoltaicznego:	12000 Wp,
	maksymalne napięcie wejściowe:	1000 V,
	zakres napięcia MPP:	330V do 800 V,
	znamionowe napięcie wejściowe:	600 V,
	minimalne/początkowe napięcie wejściowe:	150V do 600 V,
	maks. prąd wejściowy na wejściu A/B:	12,5 A/12,5 A,
	maks. prąd zwarcia na wejściu A/B:	20 A/20 A,
	liczba niezależnych wejść MPP:	2/A;1, B:1,
Przyłącze AC:	moc maksymalna (230V, 50 Hz):	8000 W
	maks. moc pozorna AC:	8000 VA,
	napięcie znamionowe AC: 3/N/PE;	230V/400V,
	częstotliwość AC:	50Hz/45Hz-55Hz,
	znamionowa częstotliwość/znamionowe napięcie w sieci:	50Hz/230V,
	znamionowy prąd wyjściowy:	3x11,6 A,
	maks. prąd wyjściowy:	3x12,1 A,
	liczba faz zasilających:	3,
	maks. współczynnik sprawności/ europejski współczynnik sprawności:	98,2%/97,8%

4.3 Konstrukcje wsporcze pod moduły.

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną umieszczoną na gruncie, na stelażach systemowych. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić badania geodezyjne gruntu i w zależności od jego właściwości zastosować odpowiedni sposób mocowania stelaży do

podłoża. Pierwszy stelaż powinien umożliwić montaż 7 paneli w układzie wertykalnym (pionowym), drugi 14 paneli – podwójny rząd po 7 paneli też w układzie wertykalnym. Pod drugim, podwójnym rzędem należy zamocować do konstrukcji inwerter i rozdzielnicę RPV. Zainstalować nad nimi daszki, chroniące inwerter i rozdzielnicę przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi.

Stelaże muszą być przystosowane do montażu w 1 strefie wiatrowej i 2 strefie śniegowej.

Konstrukcje do mocowania modułów fotowoltaicznych muszą spełniać wymogi ciągłości elektrycznej.

4.4. Rozdzielnica RPV.

Rozdzielnicę RPV należy wykonać w obudowie o stopniu ochrony co najmniej IP65. Podzielić ją należy na dwie strefy: strefę DC, w której należy zamontować ochronniki przepięciowe przewodów DC i strefę AC, w której powinny się znaleźć: wyłącznik 20A o charakterystyce C do zabezpieczenia kabla zasilającego rozdzielnicę budynku z instalacji fotowoltaicznej oraz ochronnik przepięciowy strony AC.

4.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-C-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony, co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych. Powszechnym elementem ochrony będzie zastosowanie instalacji wyrównawczej.

Przy inwerterze należy zamontować miejscową szynę połączeń wyrównawczych, do której trzeba podłączyć obudowy inwertera, modułów fotowoltaicznych, ochronniki przepięciowe i pozostałe elementy metalowe instalacji. Uziemienie instalacji wyrównawczej stanowić będzie płaskownik FeZn 30x4 mm umieszczony w ziemi na głębokości, co najmniej 0,6 m i prowadzony wzdłuż każdego rzędu modułów fotowoltaicznych oraz między nimi do rozdzielnic instalacji fotowoltaicznej. Każdy wyodrębniony zespół konstrukcji metalowej modułów fotowoltaicznej należy podłączyć do płaskownika FeZn 30x4 mm. Trasa prowadzenia uziemienia pokazana jest na planie instalacji. Oporność uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności należy uzupełnić je o dodatkowe odcinki płaskownika.

Uziemione połączenie wyrównawcze modułów i falownika spełnia kilka funkcji, jest elementem ochrony przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej i odgromowej. Uziemienie stanowi ważny element bezpieczeństwa instalacji fotowoltaicznej. Uziemione połączenie wyrównawcze poprawia bezpieczeństwo pracy instalacji fotowoltaicznej w szczególnych sytuacjach, jak uszkodzenie modułu, czy w trakcie wyładowań atmosferycznych w pobliżu instalacji. Przy wykonywaniu połączeń wyrównawczych należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC, jak i AC powinny być wspólne.

4.6 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu zapewnienia skutecznej ochrony instalacji fotowoltaicznej przed przepięciami, należy ją chronić ogranicznikami przepięć zarówno po stronie AC jak i DC. Dla ochrony DC przewidziano ograniczniki przepięć typu T1+T2 o parametrach nie gorszych niż podane

poniżej:

- największe napięcie PV [DC+ →DC-] (U_{CPV}) - ≤ 1200 V,
- największe napięcie PV [DC+ →PE] (U_{CPV}) - ≤ 1200 V,
- wytrzymałość zwarciova (I_{SCPV}) - 10 kA,
- znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) - 20 kA,
- maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) - 40 kA,
- całkowity prąd udarowy (8/20 μ s) [DC+/DC-→PE](I_{total}) - 40 kA,
- całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+/DC-→PE](I_{total}) - 12,5 kA,
- prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+→PE/DC-→PE](I_{temp}) - 6,25 kA,
- napięciowy poziom ochrony [DC+/DC-→PE](U_p) - $< 3,8$ kV,
- napięciowy poziom ochrony [DC+→DC-](U_p) - $< 3,8$ kV,
- czas zadziałania (t_A) - ≤ 25 ns.

Projektowany system fotowoltaiczny będzie współpracował z siecią elektroenergetyczną stąd należy, nie tylko zapewnić ochronę elementów systemu fotowoltaicznego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu, ale również zastosować urządzenia SPD ograniczające przepięcia dochodzące do inwerterów.

Inwerter, należy chronić przed przepięciami dochodzącymi z sieci elektroenergetycznej stosując ogranicznik przepięć SPD typu T1+T2 o napięciu 400/230V, przeznaczony do układu sieci TNC.

Przy wejściu kabla zasilającego do rozdzielnic głównej budynku, w celu ochrony układu pomiarowego i instalacji wewnątrz budynku należy zainstalować ogranicznik przepięć SPD typu T1+T2 o napięciu 400/230V, przeznaczony do układu sieci TNS.

4.7 Ochrona odgromowa.

Właściwą ochronę przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego zaprojektowano w oparciu o normy ochrony odgromowej PN-EN 62305-2:2012; -3:2011 i -4/2011, w których stwierdzono, że „wszystkie urządzenia z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, które zawierają wyposażenie elektryczne i/lub służące przetwarzaniu informacji, powinny znajdować się w przestrzeni ochronnej układu zwodów”.

Zgodnie z zaleceniem normy PN-EN 62305-2:2012 instalacja fotowoltaiczna zamontowana na stelażach na gruncie pod kątem 30° do podłoża (powierzchni ziemi) przy przyjętej max. wysokości zestawów modułów fotowoltaicznych 2,7m, będzie chroniona zwodem pionowym (iglicową) o wysokości 4,5 m. Maszt iglicowy wykonany jest ze stali ocynkowanej ogniowo i zamontowany jest do fundamentu umieszczonego w gruncie w miejscu pokazanym na planie rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych. Strefa ochronna tworzona przez zwody została wyznaczona przy pomocy metody kąta ochronnego przyjętego dla II poziomu ochrony odgromowej.

Wymagany odstęp izolacyjny od konstrukcji paneli wynosi 0,2 m. Maszt przymocować dodatkowo do konstrukcji paneli za pomocą drążka izolacyjnego. Iglicę i konstrukcje metalowe ogniw fotowoltaicznych należy połączyć z projektowanym uziomem Fe/Zn 30x4mm zakopanym na głębokości 0,6m pod powierzchnią terenu. Zmierzona wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω .

4.8 Prowadzenie linii kablowych.

Przewody DC instalacji fotowoltaicznej prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta modułów fotowoltaicznych.

W ziemi kable niskiego napięcia należy układać zgodnie z normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Głębokość ułożenia kabli niskiego napięcia 0,9 m na użytkach rolnych, pod ulicami i drogami 0,8 m, poza użytkami rolnymi 0,7 m. Kable ułożyć w wykopie na podsypce z piasku, przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego oraz oznaczyć poprzez ułożenie folii koloru niebieskiego kable niskiego napięcia. Ułożenie kabli w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi. Dla łatwiejszej ewentualnej identyfikacji zaleca się zachowania pewnej odległości pomiędzy kablami z rozdzielnic RPV i kablami zasilającymi kotły gazowe.

Promień gięcia kabli powinien być nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable zasilające powinny być prowadzone w odległości, co najmniej 5 cm od innych kabli zasilających i kabli sygnalizacyjnych, przy skrzyżowaniach w odległości, co najmniej 15 cm. Odległość przebiegu kabli od rur wodociągowych nie może być mniejsza niż 25 cm + średnica rurociągu. Kable sygnalizacyjne mogą stykać się ze sobą.

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu kable należy prowadzić w rurach osłonowych typu AROT, o średnicy wewnętrznej min. 1,5 razy większej od średnicy kabla i nie mniejszej niż 50 mm. Kable jednożyłowe tworzące układ wielofazowy, przyłączone do tego samego urządzenia mogą być umieszczone w jednej osłonie otaczającej, której powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Osłony powinny wystawać, co najmniej 50 cm z każdej strony od krawędzi uzbrojenia terenu.

Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości, co najmniej 50 cm od jezdni i od fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego w osłonach otaczających. Długość i kształt osłon otaczających kabli musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla.

Przy wprowadzeniu kabli do złącz oraz przy przepustach należy pozostawić zapasy kabla o długości nie mniejszej niż 2,5 m każdy, zgodnie z normą.

Kabel na całej trasie należy wyposażyć w oznaczniki rozmieszczone, co około 10 m i w miejscach charakterystycznych. Na oznaczniku należy podać:

- symbol i numer linii kablowej,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Treść opaski kabla wykonawca powinien uzgodnić z użytkownikiem kabla.

Linie kablowe należy zgłosić przed zasypaniem do uprawnionych służb geodezyjnych celem inwentaryzacji.

Po wykonaniu prac należy odtworzyć istniejącą strukturę zagospodarowania terenu.

Do budynku kable wprowadzić przez przepusty kablowe z modułami uszczelniającymi.

Kabel w budynku wprowadzić do rozdzielnic głównej budynku, położonej na klatce schodowej. Dokładną trasę prowadzenia kabli Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Inwestorem.

W budynku kable prowadzić pod tynkiem w rurach instalacyjnych lub natynkowo w listwach instalacyjnych.

5. Obliczenia.

Strona DC

Spadek napięcia na przewodach DC nie powinien przekraczać 1%.

Inwerter	łańcuch	minimalny przekrój przewodu mm ²	projektowany przekrój przewodu mm ²	spadek napięcia na projektowanych przewodach DC
8 kW	A1	1,33	4	0,33%
	A2	1,33	4	0,33%
	B2	3,98	4	1,00%

Strona AC

Obliczenia wartości prądów znamionowych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach strony AC.

Spadek napięcia na przewodach AC nie powinien przekraczać 1%.

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 3.5.4.

Rozdzielnic RPV instalacji fotowoltaicznej:

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 3.5.4.

1.	rozdzielnic RPV	Un=400V	Ks=1		
2.	Inwerter	Un=400V	In=14,4A	Pn=9,87kW (Ku=1)	cosφ=0,999

Dobór poszczególnych urządzeń i kabli wykonano przy pomocy programu Pająk 3.5.4.

Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę główną budynku umieszczone w rozdzielnic RPV:

WYŁĄCZNIK	S303 C20 3P	Iw=20A, Ics=6kA, Icu=6kA
-----------	-------------	--------------------------

1.	rozdzielnic RPV	KABEL	YAKXS 4x16	L=60m	Un=1000V	In=76A (30°C E)	Iz=59,5A (30°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))
----	-----------------	-------	------------	-------	----------	-----------------	--

Przy pomocy programu Pająk 3.5.4 wykonano obliczenia spadków napięć i prądów zwarciovych trójfazowych. Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu

danego obwodu.

Spadki napięć:

1.	rozdzielnicza główna budynku		dUnode=0,0%	
2.	rozdzielnicza RPV	Pn=9,87kW	dUnode=0,93%	Inode=14,4A

1.	rozdzielnicza RPV	KABEL	YAKXS 4x16	dUwl=0,93%	Iwl=14,4A (Iwl=24%Iz)
----	-------------------	-------	------------	------------	-----------------------

Zwarcia trójfazowe:

1.	rozdzielnicza główna budynku		Ik3p"=5,6kA	ip3p=13,9kA
2.	rozdzielnicza RPV	Pn=9,87kW	Ik3p"=1,9kA	ip3p=2,8kA

Zwarcia jednofazowe:

1.	rozdzielnicza główna budynku		Ik1p"=8,4kA	ip1p=20,8kA
2.	rozdzielnicza RPV	Pn=9,87kW	Ik1p"=0,844kA	ip1p=1,2kA

6. Wymagania BHP i ppoż.

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, instrukcjami technicznymi producentów oraz z obowiązującymi przepisami.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

UWAGA:

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia.

Wszelkie zmiany w stosunku do zaprojektowanych urządzeń i przyjętych rozwiązań projektowych wymagają uzgodnienia Projektanta oraz pozytywnej opinii Zamawiającego.

Projektant celem pełniejszego zobrazowania rozwiązania projektowanego powołał się na konkretne urządzenia. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich miało na celu informować wykonawcę o standardzie zastosowanych do realizacji urządzeń i w żadnym przypadku nie jest obowiązkowe.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

Równoważność techniczną musi być zaakceptowana przez Inwestora i Projektanta.



INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO :

**MODERNIZACJA KOTŁOWNI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA
POTRZEB GRZEWczych BUDYNKÓW
BYŁEGO PGR SEKURSKO
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
Branża instalacyjna**

ADRES INWESTYCJI :

**SEKURSKO, dz. nr 727/9, 727/10,
727/11, 727/12, 727/14, 727/15,
obręb 0025 SEKURSKO**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO :

**KATEGORIA VIII i XXVI
- INNE BUDOWLE, SIECI
ELEKTROENERGETYCZNE**

INWESTOR :

**GMINA ŻYTNO
UL. KRÓTKA 4
97-532 ŻYTNO**

Projektował:

mgr inż. Jerzy Toczyński
Upr. bud. UAN V 8388/105/90
*spec. instalacyjno – inżynieryjna
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
4. Istniejące obiekty budowlane na działce.
5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót.
7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych
9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Załączniki:

1. Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych
2. Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach
3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości
4. Instrukcja postępowania przy udzielaniu pomocy poszkodowanym w wypadkach

1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji elektrycznej zasilającej inwestycji pt. „Modernizacja kotłowni centralnego ogrzewania dla potrzeb grzewczych budynków byłego PGR Sekursko – Instalacja fotowoltaiczna” w Sekursku dz. nr ew. 727/9, 727/10, 727/11, 727/12, 727/14, 727/15, obręb 0025 Sekursko

2. Podstawa opracowania

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych,
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 5) Wizja lokalna terenu przyszłej rozbudowy.

3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na całość robót składają się następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- montaż stelaży,
- montaż modułów fotowoltaicznych,
- montaż rozdzielnic i inwertera,
- ułożenie przewodów zasilających,
- montaż instalacji odgromowej,
- podłączenie kabli,
- wykonanie pomiarów i prób pomontażowych.

4. Istniejące obiekty budowlane na działce

Budynek mieszkalny wielorodzinny.

5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Największe zagrożenie mogą spowodować prace w pobliżu urządzeń pod napięciem i prowadzone w wykopach oraz przy użyciu sprzętu zmechanizowanego.

6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót

6.1. Zagospodarowanie placu budowy

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy. Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Inwestor zapewni łączność telefoniczną.
- Inwestor zapewni pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne.
- Inwestor doprowadzi energię elektryczną i wodę na plac budowy.
- Inwestor zapewni możliwość dojazdu z drogi do miejsca składowania materiałów poprzez utwardzenie pasa terenu o szerokości około 3 m wraz z placem do zawracania.

- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów) zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.
- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone i tymczasowe jest zabronione.
- Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robót budowlanych w nocy i o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów oraz ustawiania i pracy maszyn i urządzeń budowlanych w odległości bliższej niż 2 m od napowietrznej linii NN.
- Pomosty komunikacyjne powinny być zaopatrzone w sztywne poręcze umieszczone na wysokości 1.10 m, poprzeczkę w połowie tej wysokości oraz krawężniki (bortnice) o wysokości minimum 0.15 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający

bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach niewymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10⁰C lub powyżej 25 ⁰C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno–sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno–sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno–sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać, co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłki,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno–sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

6.2. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 7, a w szczególności:

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu, które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszane instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.
- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nieodpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

6.3. Roboty montażowe

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 15, a w szczególności:

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

6.4. Ochrona osobista pracowników

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] a w szczególności:

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

6.5. Pierwsza pomoc

Na budowie będzie urządzony punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę i w wykaz numerów telefonów alarmowych.

6.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się, jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy

oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

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

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

– przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

– przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
 - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez, co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

6.8. Uwagi końcowe

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robót.

7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 r. Nr 118 poz. 1263)

8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „*Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony*”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „*Uwaga wykopy*”.

- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „*Uwaga roboty na wysokości*”.
- Rozdzielnie prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu. Osoby mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,
- impregnaty do drewna;

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem osób do tego uprawnionych, z zachowaniem warunków zawartych w polskich przepisach i normach budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych

1. Do obsługi urządzeń mechanicznych o napędzie elektrycznym lub elektronarzędzi, mogą być dopuszczeni pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach, przeszkoleni oraz zapoznani ze szczegółową instrukcją stanowiskową.
2. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia lub elektronarzędzia pracownik zobowiązany jest sprawdzić jego stan techniczny a to:
 - Czy przewody zasilające nie posiadają widocznych uszkodzeń
 - Czy stan osprzętu do sterowania i załączania nie budzi zastrzeżeń
 - Czy przewody zasilające są prawidłowo zadławione
 - Czy urządzenie lub elektronarzędzie posiada ciągłość przewodu zerowego lub uziemiającego
3. W pomieszczeniach lub terenie o szczególnym zagrożeniu porażeniem wolno używać elektronarzędzi o napięciu zasilania 24 V, lub innym nieprzekraczającym 100 V z zastrzeżeniami, że są to urządzenia o II klasie izolacji (izolacja podwójnie wzmocniona).
4. Przechowywanie elektronarzędzi winno się odbywać w suchych pomieszczeniach.
5. Wszelkie zauważone niedomagania lub uszkodzenia włącznie z wymianą bezpieczników, może usuwać jedynie elektromonter o odpowiednich kwalifikacjach.
6. Elektronarzędzia powinny być sprawdzone pod względem stanu izolacji w okresach jedno miesięcznych oraz każdorazowo przy zdawaniu lub odbiorze przez wyznaczonych elektromonterów.
7. Obsługujący urządzenia przenośne lub elektronarzędzie zobowiązany jest stosować kolejność włączania i wyłączania ze źródła zasilania.
8. Obsługujący urządzenie lub elektronarzędzie zobowiązany jest zabezpieczyć w odpowiedni sposób przewody zasilające przed mechanicznym uszkodzeniem.
9. W przypadku odłączenia urządzenia ze źródła zasilania przez wyjęcie wtyczki z gniazda, przewód zasilający należy wraz z wtyczką zwinąć w krąg, celem zabezpieczenia przed przypadkowym włączeniem.
10. W przypadku podjęcia akcji ratowniczo – gaśniczej należy pamiętać, że:
 - W pierwszej kolejności należy przeprowadzić ratowanie zagrożonego życia ludzkiego,
 - Wyłączyć w miarę możliwości dopływ prądu elektrycznego do urządzeń i pomieszczeń objętych pożarem,
 - Do gaszenia instalacji urządzeń elektrycznych będących pod napięciem – stosować gaśnice śniegowe, proszkowe, halonowe, nigdy zaś gaśnic pianowych ani wody.

ZAŁĄCZNIK NR 2

Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach

1. Przy pracach na wysokości i na drabinach nie wolno zatrudniać pracowników uznanych przez lekarza za niezdolnych do wykonywania tych prac.
2. Stanowisko pracy na wysokości należy skutecznie zabezpieczyć pasem bezpieczeństwa i liną asekuracyjną.
3. Pracownik przystępujący do pracy na wysokości winien posiadać pełną sprawność fizyczną i psychiczną.
4. Wszelkie materiały na stanowiskach na wysokości należy w sposób pewny zabezpieczyć przed ich upadkiem.
5. Narzędzia pracownik winien przechowywać w specjalnych torbach roboczych lub skrzynkach.
6. Nie wolno pozostawiać na czas przerw w pracy luźno ułożonych materiałów i narzędzi.
7. Nie wolno organizować w jednym pionie więcej niż jedno stanowisko pracy.
8. Przed przystąpieniem do robót na wysokości należy sprawdzić całą powierzchnię stanowiska pracy, celem usunięcia ewentualnych nieprawidłowości lub zagrożeń.
9. Liny asekuracyjne należy mocować na stałej konstrukcji budynku lub w specjalnie w tym celu zamontowanych elementach.
10. Transport materiałów na stanowiska pracy na wysokości nie może ograniczać ruchów pracownika lub kolidować z urządzeniami zabezpieczającymi go przed upadkiem.
11. Przejścia i dojścia do stanowisk pracy winny być zabezpieczone oporęczniami i krawężnikami.
12. Pracownik wykonujący pracę bezpośrednio na niezabezpieczonej krawędzi, winien być ubezpieczony przez innego pracownika.

13. Nie wolno wykonywać pracy na wysokości podczas opadów atmosferycznych, mgły i wiatru przekraczających 10 m. / sek.
14. Teren położony pod stanowiskiem pracy na wysokości winien być zabezpieczony przed dostępem innych osób za pomocą wygradzenia strefy niebezpiecznej i oznaczony tablicami ostrzegawczymi.
15. Nie wolno z wysokości zrzucić żadnych materiałów lub narzędzi.
16. Nie wolno podejmować samowolnie prac na wysokości bez polecenia przełożonych i określenia warunków bezpiecznego ich wykonania.
17. W razie stwierdzenia podczas pracy jakichkolwiek zmian od warunków określonych poleceniem, pracę należy przerwać i zgłosić mistrzowi.
18. Drabiny przestawne należy ustawiać pod kątem 70 stopni, czyli ¼ długości drabiny od punktu oparcia.
19. Szczelble drabiny winny być rozstawione w odległości nie większych jak 30 cm z prawidłowym zamocowaniem do podłużnic.
20. Przed wejściem na drabinę należy sprawdzić czy podłużnice są zamocowane ściągamami, szczelble pewnie zamocowane, a drabina nie posiada mechanicznych uszkodzeń.
21. Drabinę po ustawieniu należy zabezpieczyć przed poślizgiem.
22. Nie wolno opierać drabin o niesprawdzone elementy budowli.
23. Każda drabina powinna posiadać taką długość, aby wystawała min. 75 cm ponad krawędź poziomu wyjściowego.
24. Drabiny o długościach ponad 6 m i ustawione pod kątem mniejszym jak 70 stopni winny posiadać dwustronne bariery.
25. Nie wolno łączyć drabin handlowych pomostami i obciążać ich materiałami.
26. Podczas pracy na drabinie nie wolno wychylać się na boki, gdyż grozi to utratą stateczności i upadkiem drabiny.
27. Drabiny rozkładane malarskie winny posiadać ściągi zabezpieczające szerokość rozwarcia.
28. Wszelkie drabiny należy ustawiać jedynie na wyrównanym i utwardzonym terenie.
29. Drabiny ustawione przy rurach lub słupach należy wiązać linkami do tych elementów.
30. Nie wolno we własnym zakresie przerabiać drabin, celem przystosowania ich do ustawiania na schodach lub pochylniach.

ZAŁĄCZNIK NR 3

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCI

I. Uwagi ogólne:

1. Przez prace na wysokości należy rozumieć wykonywanie czynności lub przebywanie i poruszanie się na pomostach, stropach, galeriach, urządzeniach, których poziom wzniesiony jest pod poziomem lub innym roboczym więcej niż 1,0 m.
2. Prace na wysokości może wykonywać osoba, która przeszła specjalistyczne badania lekarskie z wynikiem pozytywnym.
3. Prace na wysokości powyżej 2 m, jako prace szczególnie niebezpieczne powinny być wykonywane według ustaleń podanych w protokole z uwzględnieniem szczególnych warunków bhp, stosowanych zabezpieczeń i podziałem obowiązków.
4. Prace na wysokości należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem osoby wyznaczonej przez kierownika budowy.
5. Prace na wysokości można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu szczegółowego instruktażu stanowiskowego, zapoznaniu z projektem technicznym, projektem robót (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz kartą analizy ryzyka.

II. Przed rozpoczęciem pracy

1. Prace na wysokości wykonywać z pomostów roboczych, rusztowań oraz podestów ruchomych wiszących, na których powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości 1,1 m., krawężników o wys. 0,15 m. oraz poprzeczek umieszczonych w połowie wysokości balustrady.
2. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób niezmuszający pracownika do wychylania się poza obręb balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

3. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania pracy zastosowanie balustrad jest niemożliwe należy stosować inne skuteczne środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamownym i urządzeniem kotwiącym.
4. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach należy w szczególności:
 - Zapewnić stabilność rusztowań, odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
 - Zapewnić odpowiednią komunikację pionową i dojścia do stanowisk pracy,
 - Dokonać odbioru technicznego,
 - Zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowisk pracy.

III. Czynności w czasie pracy:

1. Pomost roboczy powinien spełniać następujące wymagania;
 - Powierzchnia powinna być wystarczająca dla pomieszczenia pracowników, narzędzi i materiałów,
 - W sposób widoczny oznaczone dopuszczalne obciążenia,
 - Podłoga pomostu powinna być pozioma, nie śliska, równa oraz trwale umocowana.
2. Przy pracach na słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy usuwaniu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2,0 m. nad poziomem terenu lub podłogi należy:
 - Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace: ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywaną zmianę położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych.

Wymagania te dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli praca wymaga od pracownika wychylania się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

3. Zabezpieczyć teren wokół rusztowań przed upadkiem materiałów, narzędzi przy pomocy siatki ochronnej.
4. Wyznaczyć strefę niebezpieczną w obrębie rusztowania (1/10 wysokości rusztowania nie mniej niż 6,0 m.).
5. Zabrania się składowania materiałów, narzędzi na pomostach roboczych ponad dopuszczalne obciążenia oraz pozostawiania ich po zakończeniu pracy.
6. W razie stwierdzenia sytuacji awaryjnej np.: uszkodzenia pomostu, urządzeń zabezpieczających, złych warunków atmosferycznych (mgła, ograniczona widoczność, prędkość wiatru przekraczająca 10 m/s) pracę na wysokości należy przerwać, a pracowników wycofać w bezpieczne miejsce.
7. O przerwaniu pracy i jego powodach należy powiadomić kierownika budowy.

IV. Postępowanie w razie awarii lub miejscowego zagrożenia:

1. Przerwać pracę, wycofać pracowników z miejsca zagrożenia, zawiadomić kierownika budowy.
 2. Miejsce awarii lub zagrożenia skutecznie ogrodzić, zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych w widoczny w dzień i w nocy sposób.
- Przystąpić do usuwania awarii pod nadzorem kompetentnych osób lub służb.

ZAŁĄCZNIK NR 4

INSTRUKCJA POSTĘPOWANIA PRZY UDZIELANIU POMOCY POSZKODOWANYM W WYPADKACH

I. Uwagi ogólne

1. Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadkach jest obowiązkiem każdego (art. 162 Kk).
2. Pracodawca obowiązany jest zapewnić pracownikowi sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy oraz środków do udzielania pierwszej pomocy.

3. Obsługa punktów i apteczek pierwszej pomocy powinna być powierzona wyznaczonym pracownikom, przeszkolonym w udzielaniu pierwszej pomocy.
4. W punktach pierwszej pomocy i przy apteczkach w widocznych miejscach powinny być wywieszone instrukcje o udzielaniu pierwszej pomocy.

II. Sposób postępowania w razie wypadku:

1. Zachować spokój, rozpoznać stan poszkodowanego, nie wpadać w panikę.
2. Usunąć poszkodowanego z rejonu zagrożenia.
3. Jeżeli świadek wypadku nie potrafi udzielić pierwszej pomocy, należy ją zorganizować poprzez zawiadomienie pogotowia lub kogoś z otoczenia, kto potrafi udzielić pomocy.
4. Poszkodowanemu zapewnić spokój, usunąć z otoczenia osoby postronne, w każdej sytuacji zapewnić poszkodowanemu ciepłe okrycie.
5. Nie lekceważyć nawet drobnych skaleczeń. Każde skaleczenie należy prawidłowo zaopatrzyć.
6. W przypadku:
 - porażenia prądem elektrycznym,
 - braku oddechu,
 - braku pracy serca,
 - krwotoku,
 - zatrucia,
 - poważnych urazówBezwzględnie wezwać lekarza (pogotowie ratunkowe – tel. 999).
7. Do chwili przybycia lekarza nie przerywać stosowania sztucznego oddychania.
8. Poszkodowanego z krwotokiem wolno tylko przemieścić lub przewozić.
9. Poszkodowanemu z utratą świadomości nie wolno podawać leków, ani płynnych ani w postaci tabletek.
10. W przypadku podejrzenia uszkodzenia kręgosłupa nie wolno bez koniecznej potrzeby zmieniać pozycji poszkodowanego.
11. Nie pozostawiać poszkodowanego bez opieki.

Proponowane falowniki

Projekt: Projekt instalacji fotowoltaicznej

Numer projektu:

Lokalizacja: Polska / Sekursko

Temperatura otoczenia:

Minimalna temperatura: -17 °C

Wybrana temperatura dla projektu: 20 °C

Maksymalna temperatura: 32 °C

Projekt częściowy Projekt częściowy 1

1 x SMA STP8.0-3SE-40 (Instalacja składowa 1)

Moc szczytowa:	9,87 kWp
Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	21
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1
Maks. moc DC (cos φ = 1):	8,25 kW
Maks. moc czynna AC (cos φ = 1):	8,00 kW
Napięcie sieciowe:	230V (230V / 400V)
Współczynnik mocy znamionowej:	84 %
Współczynnik wymiarowania:	123,4 %
Współczynnik przesunięcia fazowego cos φ:	1
Czas pełnego obciążenia:	1318,7 h



SMA STP8.0-3SE-40

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Wejście A: Generator fotowoltaiczny 1

14 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. JKM-470M-7RL3 Tiger (12/2019), Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące

Wejście B: Generator fotowoltaiczny 1

7 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. JKM-470M-7RL3 Tiger (12/2019), Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące

	Wejście A:	Wejście B:	
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych:	1	1	
Moduły fotowoltaiczne:	14	7	
Moc szczytowa (na wejściu):	6,58 kWp	3,29 kWp	
Min. napięcie DC w falowniku (Napięcie sieciowe 230 V):	150 V	150 V	
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	✓ 586 V	✓ 293 V	
Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	553 V	277 V	
Maks. napięcie DC (Moduł fotowoltaiczny):	1000 V	1000 V	
Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej	✓ 816 V	✓ 408 V	
Maks. prąd wejściowy na MPPT:	12,5 A	12,5 A	
Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym:	✓ 10,8 A	✓ 10,8 A	
Maks. prąd zwarciový na MPPT:	20 A	20 A	
Maksymalny prąd zwarciový w instalacji fotowoltaicznej	✓ 11,7 A	✓ 11,7 A	

Kompatybilność instalacji fotowoltaicznej i falownika

W tym falowniku jest zintegrowane oprogramowanie SMA ShadeFix. SMA ShadeFix jest opatentowanym oprogramowaniem falownika, które w każdej sytuacji automatycznie optymalizuje uzysk energii w instalacji fotowoltaicznej. Również przy zaciemnieniu.

Wskazówki

Projekt: Projekt instalacji fotowoltaicznej


Lokalizacja: Polska / Sekursko

Numer projektu:

Projekt instalacji fotowoltaicznej

Projekt częściowy 1

1 x SMA STP8.0-3SE-40 (Instalacja składowa 1)

 W tym falowniku jest zintegrowane oprogramowanie SMA ShadeFix. SMA ShadeFix jest opatentowanym oprogramowaniem falownika, które w każdej sytuacji automatycznie optymalizuje uzysk energii w instalacji fotowoltaicznej. Również przy zacieleniu.

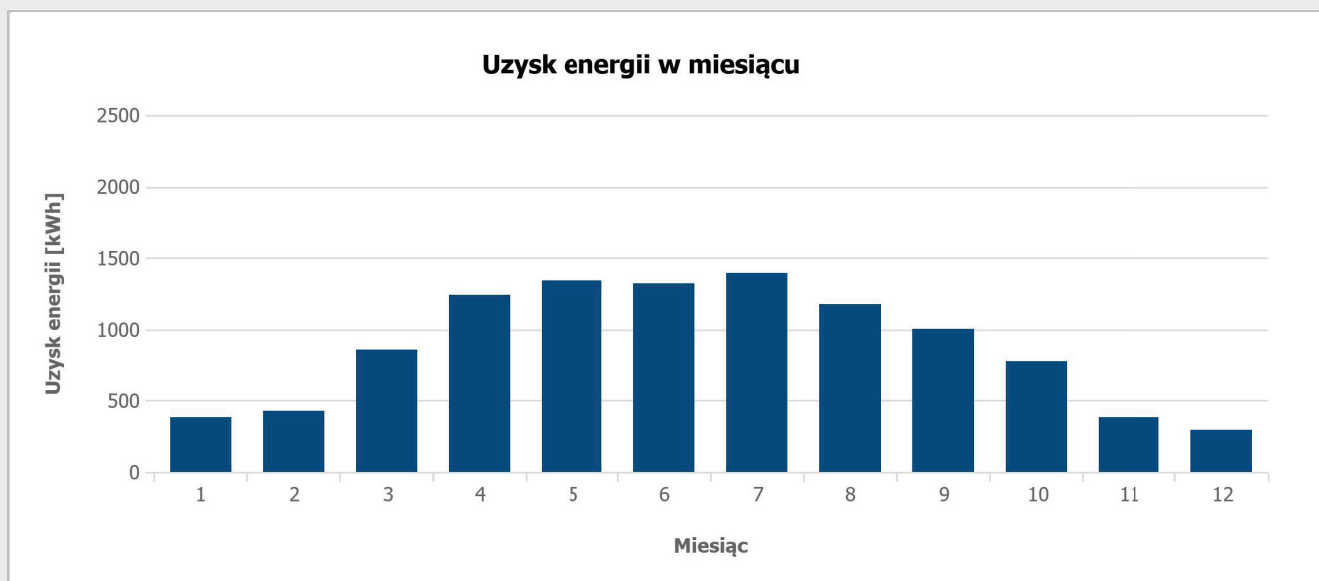
Wartości miesięczne

Projekt: Projekt instalacji fotowoltaicznej

Lokalizacja: Polska / Sekursko

Numer projektu:

Wykres



Tabela

Miesiąc	Uzysk energii [kWh]	Zużycie energii na potrzeby własne [kWh]	Oddawanie energii do sieci [kWh]	Pobór mocy z sieci [kWh]
1	382 (3,6 %)	349	32	1812
2	425 (4,0 %)	365	61	1579
3	851 (8,1 %)	646	205	1472
4	1234 (11,7 %)	795	439	1183
5	1337 (12,7 %)	924	412	1188
6	1317 (12,5 %)	963	354	1119
7	1388 (13,2 %)	974	414	1171
8	1171 (11,1 %)	850	322	1308
9	997 (9,5 %)	714	283	1306
10	774 (7,3 %)	594	180	1463
11	381 (3,6 %)	346	35	1742
12	293 (2,8 %)	274	19	1865

Urząd Gminy Żytno
97-532 Żytno
Polska

Projekt: Projekt instalacji fotowoltaicznej **Lokalizacja:** Polska / Sekursko
Numer projektu: ---

Napięcie sieciowe: 230V (230V / 400V)

Zestawienie systemu

21 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. JKM-470M-7RL3 Tiger (12/2019) (Generator fotowoltaiczny 1)

Azymut: 0 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące, Moc szczytowa: 9,87 kWp

1 x SMA STP8.0-3SE-40

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	21	Straty przewodzenia (określone w % energii fotowoltaicznej):	---
Moc szczytowa:	9,87 kWp	Obciążenie asymetryczne:	0,00 VA
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1	Roczne zużycie energii:	25 000 kWh
Moc znamionowa AC falowników fotowoltaicznych:	8,00 kW	Zużycie energii na potrzeby własne:	7 793 kWh
Moc czynna AC:	8,00 kW	Udział procentowy zużycia energii na potrzeby własne:	73,9 %
Współczynnik mocy czynnej:	81,1 %	Współczynnik samowystarczalności:	31,2 %
Roczny uzysk energii*:	10 549 kWh	Łączna pojemność znamionowa:	---
Współczynnik wykorzystania energii:	99,4 %	Liczba pełnych cykli ładowania i rozładowania zasobnika energii:	0
Współczynnik efektywności*:	87,2 %	Redukcja CO ₂ po 20 latach:	71 t
Uzysk właściwy energii*:	1069 kWh/kWp		

Podpis

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Firma SMA Solar Technology AG nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

Twój system w telegraficznym skrócie

Projekt: Projekt instalacji fotowoltaicznej



Numer projektu: ---
Lokalizacja: Polska / Sekursko
Data: 25.03.2022

Utworzono za pomocą Sunny Design © SMA Solar Technology AG 2022
5.22.4.R

System energetyczny

Instalacja fotowoltaiczna	Falownik hybrydowy 1 x SMA STP8.0-3SE-40	Generatory fotowoltaiczne 21 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. JKM-470M-7RL3 Tiger
Dodatkowe komponenty	Zarządzanie energią 1 x SMA Energy Meter	
Wielkość systemu	Instalacja fotowoltaiczna 9,87 kWp	System akumulacji energii ---

Korzyści



276 EUR

Przychód z tytułu oddawania energii do sieci w pierwszym roku



31,2 %

Współczynnik samowystarczalności



182 EUR

Miesięczne oszczędności przy zakupie prądu



71 t

Redukcja CO₂ po 20 latach

Łączne oszczędności po 20 latach (roku)

43 503 EUR

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Firma SMA Solar Technology AG nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

29.55

230.0 Strefa ochrony zwodu pionowego na wys. 1,62 m od podłoża

Zwód pionowy (iglica) wys. 4,5 m

Kabel YAKXS 4x16 mm²

Ogrodzenie wys. 1.5 m Zbiorniki gazu 4850 l podziemne - 2 szt.

Furtka szer. 1.0 m

Uziom bednarka Fe/Zn 30x4 mm

Furtka szer. 1.0 m

2x(Kabel YKY 3x6 mm²) - zasilanie kotłów
2x(przewód do sterownika kotłów)

Zewnętrzna instalacja gazu

j.bet.

ch.bet.

ch.bet.

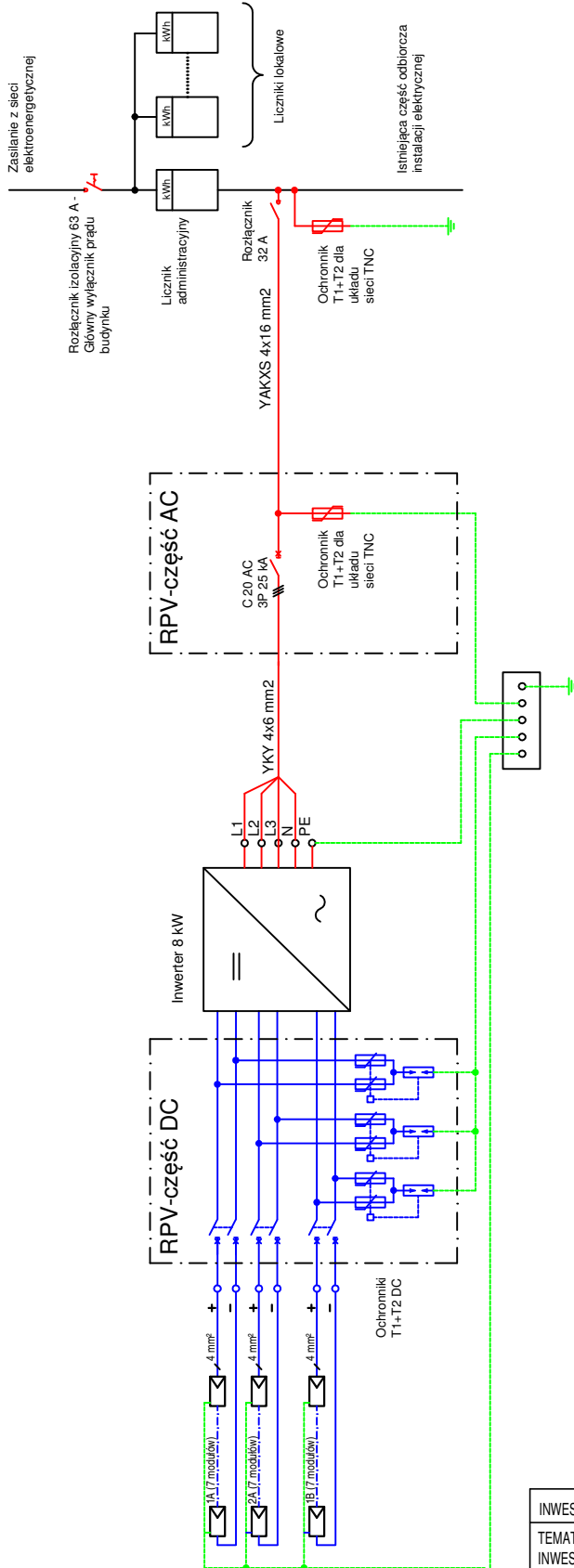
5640650
7401950

229.9

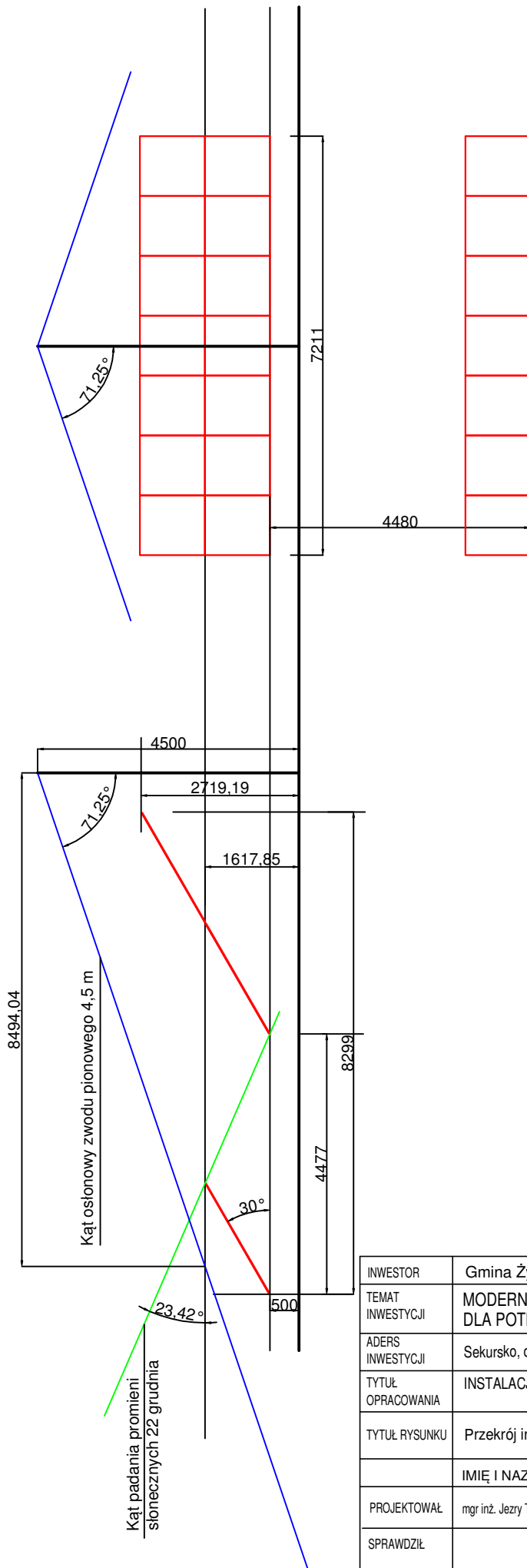
74

2t

INWESTOR	Gmina Żytno, ul. Krótka 4, 97-532 Żytno					
TEMAT INWESTYCJI	MODERNIZACJA KOTŁOWNI CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA POTRZEB GRZEWCZYCH BUDYNKÓW BYŁEGO PGR SEKURSKO					
ADERS INWESTYCJI	Sekursko, dz. nr 727/9, 727/10, 727/11, 727/12, 727/14, 727/15, obręb 0025 Sekursko					
TYTUŁ OPRACOWANIA	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA					
TYTUŁ RYSUNKU	Plan instalacji fotowoltaicznej					
	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWN.	PODPIS	NR RYS.	SKALA	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jezzy Toczyński	UAN.V.8388/105/90		PV-1	1:200	marzec 2022
SPRAWDZIŁ						



INWESTOR	Gmina Żytno, ul. Krótka 4, 97-532 Żytno					
TEMAT INWESTYCJI	MODERNIZACJA KOTŁOWNI CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA POTRZEB GRZEWCZYCH BUDYNKÓW BYŁEGO PGR SEKURSKO					
ADERS INWESTYCJI	Sekursko, dz. nr 727/9, 727/10, 727/11, 727/12, 727/14, 727/15, obręb 0025 Sekursko					
TYTUŁ OPRACOWANIA	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA					
TYTUŁ RYSUNKU	Schemat instalacji fotowoltaicznej					
	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWN.	PODPIS	NR RYS.	SKALA	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jezry Toczyński	UAN.V.8388/105/90		PV-2		marzec 2022
SPRAWDZIŁ						



INWESTOR	Gmina Żytno, ul. Krótka 4, 97-532 Żytno					
TEMAT INWESTYCJI	MODERNIZACJA KOTŁOWNI CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA POTRZEB GRZEWczyCH BUDYNKÓW BYŁEGO PGR SEKURSKO					
ADERS INWESTYCJI	Sekursko, dz. nr 727/9, 727/10, 727/11, 727/12, 727/14, 727/15, obręb 0025 Sekursko					
TYTUŁ OPRACOWANIA	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA					
TYTUŁ RYSUNKU	Przekrój instalacji fotowoltaicznej					
	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWN.	PODPIS	NR RYS.	SKALA	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jezry Toczyński	UAN.V.8388/105/90		PV-3	1:100	marzec 2022
SPRAWDZIŁ						