

PROJEKTOWANIE I NADZÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Ludwik Więch
38-200 JASŁO, ul. Mickiewicza 21a/35

PROJEKT BUDOWLANY

- branża elektryczna -

OBIEKT : PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUD. "B"
SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO GMINNEGO OŚRODKA ZDROWIA
w N. ŻMIGRODZIE NA POTRZEBY REHABILITACJI LECZNICZEJ I ADM

ZADANIE: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

ADRES : N. ŻMIGRÓD dz.nr 762; gm. N. ŻMIGRÓD

INWESTOR: GMINA NOWY ŻMIGRÓD

PROJEKTOWAŁ : inż. Ludwik Więch
(upr. nr GT – 8341/42/77)

inż. Ludwik Więch
projekt, kier. i nadz. robót instalacji elektr.
upr. nr GT 8341/42/77
38-200 Jasło, ul. Mickiewicza 21a/35
tel. 531 416 691

Spis zawartości projektu

1. Opis techniczny instalacji
2. Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznej na dachu w skali 1:100 rys. - E1
3. Ideowy schemat instalacji fotowoltaicznej dla generatora PV rys. - E2

RZECZYZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOŻAROWYCH

mgr inż. Lucjan Gładysz
Nr upr. 322/95

Dynów, dnia 2020-12-17
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam

bez uwag:

Jasło, grudzień 2020 r

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
o mocy generatora PV 10,88 kW
w BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA w N. ŻMIGRODZIE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

PROJEKT WYKONAWCZY.....	1
PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	4
PANELE FOTOWOLTAICZNE	5
INWERTERY FOTOWOLTAICZNE	6
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	7
ROZDZIELNICE OBIEKTOWE I TRASY KABLOWE.....	8
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWZWARCIOWA INSTAL. FOTOWOLT.	9
OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.	0
PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZENIE PRĄDU	
OKABLOWANIE I ZŁĄCZA PO STRONIE DC	
OKABLOWANIE PO STRONIE AC.....	
TRANSPORT MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	
UWAGI KOŃCOWE.....	

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy montażu urządzeń i instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Ośrodka Zdrowia w Nowym Żmigrodzie

Opracowanie obejmuje:

- Montaż modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych. 340 W na dachu budynku,
- Montaż inwertera fotowoltaicznego DC/AC,
- Montaż osprzętu w postaci rozdzielnic DC oraz AC wraz z zabezpieczeniami,
- Wykonanie nowych, wewnętrznych i zewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego.
- wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej w zakresie ochrony paneli PV

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt instalacji fotowoltaicznej został przygotowany w oparciu o:

- umowa z Inwestorem,
- projekt architektoniczny obiektu
- wytyczne audytu energetycznego dla budynku
- normy: PN-HD 60364-7-712:2016 Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC w systemach fotowolt.
- PN-EN 506 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
- obowiązujące normy i inne przepisy dotyczące przedmiotu opracowania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r)
- Przepisy budowy urządzeń energetycznych wyd. 1987r

3. OPIS OBIEKTU

Budynek przychodni jest obiektem 2-kondygnacyjnym o dachu krytym blachą trapezową którego południowa połać pochylona jest pod kątem 36 st..

Panele PV przewiduje się instalować w układzie pionowym na konstrukcji z kształtowników aluminiowych mocowanym bezpośrednio do połaci dachowej

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku do tablicy TG parteru. Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku w systemie "on grid", z podłączeniem instalacji do sieci elektroenergetycznej z możliwością przekazywania wyprodukowanej energii do sieci energetycznej poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej..

Łączna moc szczytowa generowana przez panele fotowoltaiczne w warunkach STC będzie wynosić **10,88 kWp** (Warunki STC – temperatura ogniwa 25°C, AM 1.5, promieniowanie 1000W/m²).

Poniżej zamieszczono szczegółowe zestawienie mocowo-ilościowe montowanych modułów fotowoltaicznych:

Lokalizacja modułów	Wymiar panelu [mm]	Ilość modułów	Moc 1 modułu [Wp]	Moc całkowita [kW]
Dach- południe	1670x992	32	340	10,88

5. PANELE FOTOWOLTAICZNE

Na dachu budynku, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 340W i wymiarach max.1670 x 992 (±1 mm). Projektowane moduły wykonane w technologii szkło/backsheet, szyba o grubości poniżej 3,2mm w celu zminimalizowanych strat optycznych oraz zwiększenia uzysków energii elektrycznej. Szkło frontowe o niskiej zawartości żelaza. Obciążenia wynikające z wagi modułów fotowoltaicznych nie większe niż 7kg/m². Moduły montowane na konstrukcji aluminiowej bezpośrednio na płaszczyźnie dachu do blachy na rąbek stojący.. Moduły składają się z krzemowych, monokrystalicznych ogniw z przednią czarną metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę o minimalnej grubości 35mm.- barwa ramki czarna.

Poniższa tabela przedstawia ogólne parametry modułów fotowoltaicznych.

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>
Typ ogniw w module PV	KRZEMOWE MONOKRYSTALICZNE
Moc modułu	Min.340 W
Wydajność ogniw modułu PV w warunkach „STC”	19,5%
Prąd w punkcie mocy max	10,22A
Napięcie w punkcie mocy max	34,24V
Prąd zwarcia	10,74A
Napięcie jałowe	40,7 V
Max. napięcie systemowe	1000V
Typ przedniego szkła	O podwyższonej transmitancji, hartowane poniżej 3,2 mm, z powłoką antyreflex.
<u>DANE MECHANICZNE</u>	
Konstrukcjapanelu	szkło-backsheet ramką stop AL anodyzowany czarny
Wymiary modułu	1740x1030x32mm (z ramą)
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Konektor z wtyczkami MC-4, diody bypasowe, IP68
System ochrony	IP67
Przewodyodprowadzającewygenerowanyprąd	2x Φ4mm ² , biegun dodatni oraz ujemny,

	długość 2x1,15 m
Klasa ochrony	II-klasa izolacji
Temperatura	-40 do +85°C
Wymiar ramki modułu	42 x 32 mm
Ochrona przeciwpożarowa/Klasa bezpiecz.	C/II

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli.

6. INWERTERY FOTOWOLTAICZNE

Zadaniem inwertera fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę R-AC zasilanie rozdzielnic głównej budynku TG. W niniejszym opracowaniu wykorzystany został trójfazowy inwerter fotowoltaiczny 6 kW, typu "on-grid" wyposażone w 2 MPP-trackery w klasie izolacji IP65.

Inwerty posiadają również moduł komunikacyjny RS-485 umożliwiający transmisję danych do komputera PC przez sieć LAN.

Projektowany inwerter charakteryzuje się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w dużym zakresie. Inwerter pozwala na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całłościowo. Inwerter ma możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący, oraz posiada wbudowany rozłącznik po stronie DC. W przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry inwertera trójfazowego 10kW.

Dane techniczne inwertera 6,0 kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały – DC)	
Max. napięcie wejściowe	1000 V
Max. prąd wejściowy	16/16A
Zakres napięcia wejściowego MPP / znamionowe napięcie wejściowe	195V... 800 V
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	2
Wyjście (Prąd zmienny - AC)	
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 45 Hz-65 Hz
Maks. prąd wyjściowy	8,7A
Współczynnik mocy cos φ	0,85 – 1 ind./poj.
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Pomiar izolacji DC	tak
Wyposażenie	
Wyświetlacz	Graficzny LCD
Gwarancja	Min 10lat, opcjonalnie 15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	EC, EN 61000-3-12 – należy potwierdzić stosownym certyfikatem.

Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Stopień ochrony	IP65
Waga	19,9 kg
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperaturapracy	-40 °C ... +60 °C
Wymiary	645 x 431 x 204 mm
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	Modbus RTU, WLAN, LAN, USB

Wyliczenie wydajności instalacji PV dokona Wykonawca instalacji na dzień zakończenia robót, uwzględniając wszystkie zmienne aspekty rzutujące na uzyski PV.

7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

7.1. ROZDZIELNICE OBIEKTOWE I TRASY KABLOWE

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnice obiektowe RPV.

Przewody z generatora PV (jeden string) wprowadzone zostaną na rozdzielnice R-DC (instalowane przed inwerterem w holu. piętra)) . Przewody od R-DC prowadzić w rurkach strychem budynku a następnie pionowo do rozdzielnicy R-DC. Inwerter oraz rozdzielnicę R-AC instalować również w holu piętra .

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażać w kompatybilne złączki typu MC4 4-6mm², lub ich odpowiedniki o minimalnym stopniu ochrony IP67.

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne typu PV 4mm² 0.9/1.8kV DC

Po stronie DC zastosować kompletne rozdzielnice jednowejściowe o klasie izolacji II, napięciu znamionowym 1000V, IP65.

Rozdzielnice PV DC powinny posiadać ograniczniki przepięć B-PV I_{imp}=12,5kA I_{max}=40kA/1bieg. U_{dc}=1000V, zabezpieczenie przetężeniowe typu CH10x38 16A gPV i możliwość rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwertera za pomocą rozłącznika 1000V o prądzie znamionowym min. 16A. Zaprojektowano rozdzielnice PVDC dla stringa instalacji PV.. W celu wykonania okablowania należy wykonać niezbędne trasy kablowe. Na dachu okablowania prowadzone będzie przewodami mocowanymi opaskami zaciskowymi odpornymi na PV do konstrukcji. Poza obrysem generatora PV po połaci dachu w korytkach perforowanych deklowanych metalowych lub plastikowych odpornych na warunki atmosferyczne..Do prowadzenia okablowania wewnątrz budynku należy wykorzystać kanał elektroinstalacyjny z tworzywa, lub układać w rurkach pod tynkiem.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA i PRZECIWWZWARCIOWA INSTAL. FOTOWOLT.

Jako zabezpieczenie przetężeniowe obwodu inwertera należy zabudować w rozdzielnicach R-DC wyłącznik nadmiarowo prądowy o charakterystyce C. W instalacji stałoprądowej – zabudowany inwerter każdego dnia sprawdza instalację DC poprzez

pomiar rezystancji izolacji kabli DC. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację na wyświetlaczu inwertera o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody.

Po stronie DC dla ochrony przed zwarciami pomiędzy modułami fotowolt. zastosowano bezpieczniki topikowe pV 16A 1000V w rozłącznikach umieszczonych w rozdzielnicach R-DC. Natomiast po stronie AC po inwerterze przewidzieć wyłącznik różnicowo prądowy umieszczony w rozdzielnicy R-AC.

Uwaga: Urządzenia fotowoltaiczne od strony DC (stałoprądowej) należy uważać jako urządzenia pod napięciem, nawet jeśli układ jest rozłączony po stronie AC. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim realizowana jest przez zastosowanie niskich napięć SELV i PELV, czyli napięcie obw. otwartego nie może przekraczać 120V DC. W związku z tym urządzenia generatora takie jak: panele PV i inwerter muszą posiadać II kl. izolacji

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

Dobór wkładki gPV – napięcie znamionowe:

$$U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n (\text{modułu PV}) \times \text{ilość modułów}$$

Rząd paneli 18 modułów $U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n = 1,2 \times 34,7 \times 18 = 750V$ – na tej podstawie dobieram wkładkę na napięcie znamionowe 900V DC

Dobór wkładki gPV- prąd znamionowy

$$2,4 \times I_{sc} \geq I_n \geq 1,4 \times I_{sc} (\text{modułu PV})$$

$$I_{sc} = 10,46 \text{ A dla panela 340W,}$$

$$2,4 \times 10,46 \geq I_n \geq 1,4 \times 10,46$$

$25,1A \geq I_n \geq 14,64$ – na tej podstawie dobieram wkładki dla rzędu o wartości CH10x38 16A gPV.

Należy zastosować wkładkę gPV w biegunie “+” i w biegunie “-” do zabezpieczenia każdego rzędu modułów PV.

Po stronie AC przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

9. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego jest zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2 (po jednym dla każdej żyły

w stringu), instalowanych w izolacyjnej skrzynce natynkowej R-DC zlokalizowanej najbliżej wejścia przewodów DC prądu stałego do budynku (przy falowniku). Po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnicy zbiorczej R-AC projektuje się ochronniki typ 2. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC zostało zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

10. INSTALACJA ODGROMOWA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową wykorzystującą metalowe pokrycie dachu (blacha trapez. 0,6mm) jako zwód poziomy, więc nie ma możliwości zachowania odstępów izolacyjnych do paneli PV. W związku z tym konstrukcję generatora PV łączymy linką LY 25mm² z instalacją przewodów odprowadzających.

Nad generatorami PV należy utworzyć strefę konta ochronnego iglicami aluminiowymi wys. 2 m uziemionymi do przewodów odprowadzających.

Niezależnie od uziemienia odgromowego konstrukcje paneli należy połączyć między sobą połączeniami wyrównawczymi linką miedzianą L 16mm² (bez izolacji)

11.PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZENIE PRĄDU

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – wyłącznik przeciw-pożarowy ma odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, zabudowane falownik ma funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, falownik przechodzą w stan uśpienia (wyłączają się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. W wyniku zadziałania systemu P.POŻ rozdzielnica RPV zostanie odłączona od napięcia zasilającego.

Dodatkowo falownik automatycznie sprawdza stan izolacji po stronie DC, jeżeli wykryje błąd nie uruchomi instalacji.

11.1. Optymalizatory mocy

Są to niezależne urządzenia pomocnicze podłączane bezpośrednio do modułów, które instalowane są tu głównie ze względów bezpieczeństwa prowadzenia ewentualnych akcji gaśniczych, w celu obniżenia napięcia DC do poziomu bezpiecznego. Przyjęta została formuła instalowania optymalizatora do dwóch modułów PV które:

- powodują niemal całkowite ograniczenie przenoszenia spadku wydajności podpiętych modułów na cały obwód spowodowane małym zacienieniem nieaktywnymi diodami bocznikującymi;
- zwiększają poziom monitoringu każdego obwodu;
- w sytuacji, gdy dojdzie do pożaru i nastąpi odcięcie sieci publicznej, redukują wyjściowe napięcie każdego modułu do 1V; umożliwia to podjęcie akcji gaśniczej w każdych warunkach; w tradycyjnych instalacjach, mimo odłączenia od sieci, przy typowym obwodzie może występować wciąż wysokie napięcie stałe powyżej 800V – w pewnych

sytuacjach może to ograniczyć a nawet na pewien czas uniemożliwić prowadzenie akcji gaśniczej;

- optymalizatory zapobiegają obniżaniu wydajności instalacji z powodu nierównomiernych zabrudzeń, różnego tempa starzenia się modułów narastającego z czasem, pracy poszczególnych modułów w zróżnicowanych warunkach.

12. OKABLOWANIE I ZŁACZA PO STRONIE DC

Połączenie paneli od strony DC zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja rozdzielona metalową przekładką.
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 100 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV, oleje i inne czynniki chemiczne
- izolacja przewodu samogasnąca i bezhalogenowa
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - na powierzchni przewodu: max. 100°C
 - przy zwarcu żyła ma wytrzymać 200 st.C przez kilka sekund
 - trwałość przewodów około 20 lat

Każdy moduł należy wyposażać w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Parametry techniczne złącz oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

13. Nawiązania instalacji PV do głównych rozdzielnic budynku

Rozdzielnica główna TG budynku znajduje się w korytarzu wejściowym na zaplecze parteru.

Na potrzeby instalacji PV w rozdzielnicy TG projektuje się zainstalować wyłącznik nadprądowy 4 polowy typu C 25A. W celu zasilenia urządzeń fotowoltaicznych zaprojektowano WLZ zalicznikowy układany pod tynkiem YDY 5x6mm² w rurce RVkl 28.

14. OKABLOWANIE PO STRONIE AC

Za inwerterem fotowoltaicznym zostanie poprowadzony przewód miedziany, o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanych w instalacji fotowoltaicznej. Przekroje zastosowanych przewodów należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Z falownika projektuje się linie zasilające przewodem YDY 5x6mm² układanym w rurkach p/t lub listwach instalacyjnych. Linie zasilającą wprowadzić na zabezpieczenia nadprądowe S313C25A w polu rozdzielnicy głównej

15. TRANSPORT MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Moduły fotowoltaiczne transportowane będą w pozycji pionowej i odpowiednio zabezpieczone, aby nie spowodować ich uszkodzeń (widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz uszkodzeń nie widocznych gołym okiem, tzw. hotspoty).

16. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej. Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać wymagane przepisami niezbędne pomiary i badania.

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających i rezystancji uziemienia
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji

Obiekt oznakować tabl. informacyjną o tym, że posiada na dachu instalację PV, oraz przy wejściu głównym do obiektu powinien znajdować się ogólny plan instalacji PV dla straży pożarnej stanowiący część instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla bud. "B" Ośrodka Zdrowia w N. Żmigrodzie.

inż. **Ludwik Więch**
Upr. do projekt. kier. i nadz. robót instalacji elektr.
nr upr. GT 8341/42/77
38-200 Jasło, ul. Mickiewicza 21a/35
tel 531 416 691