

## **Wyciąg z uzgodnień.**

Uzgodnienia.

### **Opis techniczny**

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Warunki formalno-prawne.
3. Dane energetyczne.
4. Stan istniejący.
5. Stan projektowany.
- 5.0 Prace demontażowe
- 5.1 Sieci podlegające przekazaniu koncernowi Tauron.
- 5.2 Sieci pozostające własnością inwestora
- 5.3 Wytyczne rozbudowy
6. Dobór oprzewodowania i trasy linii.
7. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.
8. Obliczenia.
  - 8.1. Dane energetyczne
  - 8.2. Sprawdzenie spadków napięć i SSW
  - 8.3. Sprawdzenie wytrzymałości słupów na obciążenia
9. Tabliczka pamiątkowa
10. Oświadczenie.

### **Informacja dotycząca BIOZ na budowie**

#### **Tabela montażowa słupów**

#### **Wzór tabliczki pamiątkowej**

#### **Rysunki:**

- 1/2 - Projekt zagospodarowania terenu.
- 2/2 - Rozdzielnice ROD Malinka.

### **Dokumenty projektanta:**

- uprawnienia budowlane,
- zaświadczenie Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,

## **Wyciąg z uzgodnień**

### **W załączeniu następujące uzgodnienia:**

#### **A: uzgodnienia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomościami/terenem na cele budowlane:**

1. Uzgodnienie na projekcie zagospodarowania terenu przez użytkującego - Prezesa Stowarzyszenia Ogrodowego ROD "MALINKA" w Zgorzelcu Pana Jana Szwindowskiego.

#### **B: pozostałe uzgodnienia:**

1. Uproszczone wypisy z rejestru gruntów (2 strony)
2. Mapka ewidencji gruntów - jako sytuacja.
3. Warunki przyłączenia nr WP/051588/2018/O01R03 z dnia 13-08-2018
4. Zaświadczenie o przyłączeniu potwierdzające wykonanie przyłącza dla przedmiotowych działek - pismo nr TD/BOP/2019-05-29/0000467 z dnia 29-05-2019.
5. Mapy zasadnicze z zasobu o nr 451.331.032 i 452.313.2343 z dnia 07-04-2020.
6. Zaświadczenie Starostwa Powiatowego o nie podleganiu przedmiotowego opracowania obowiązkowi zgłoszenia oraz uzyskania pozwolenia na budowę - pismo nr AB.6740.1.16.2020.2 z dnia 9 marca 2020.

### **Przed przystąpieniem do prac ziemnych powiadomić następujące służby z 14 dniowym wyprzedzeniem:**

1. Posterunek Energetyczny w Zgorzelcu
2. PWiK NYSA w Zgorzelcu

W rejonie zbliżeń do 3 m od zainwentaryzowanych sieci prace prowadzić ręcznie

### **Uzgodnienia, które zostaną załatwione przez wykonawcę robót:**

1. Powiadomienie ww służb.
2. Inwentaryzacja geodezyjna ww prac.

## Opis techniczny

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej linii zasilającej ogródki działkowe ROD Malinka w Zgorzelcu położonych przy ul. Bohaterów II Armii Wojska Polskiego.

Kategoria obiektów budowlanych XXVI - sieci elektroenergetyczne

Jako opracowanie towarzyszące opracowano:

- kosztorys z zestawieniem materiałów w wersji inwestorskiej,
- przedmiar robót,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Projektowane linie napowietrzne i kablowe zlokalizowano na działkach nr: 11/8 AM 6 i 8/4 - AM 7 w Obrębie ewidencyjnym 0008 Zgorzelec

Opracowaniem objęto długość tras linii napowietrznej i kablowej  $\Sigma=199$  m plus zejścia kablem po słupach do najbliższych rozdzielnic ustawianych przy słupach.

#### 1.2. Istniejący stan zagospodarowania.

Teren ogrodów działkowych.

Inwestycja nie wprowadza zmian zagospodarowania ani nie wymaga rozbiórek obiektów kubaturowych.

#### 1.3 Projektowane zagospodarowanie działki

Projektuje się sieć napowietrzną z kablowym odcinkiem do pierwszej szafki rozdzielczej przy słupie nr 1 oraz odejście kablowe ze słupa nr 5 w kierunku altany na działce nr 23 (magazyn sprzętu)

Ukształtowanie terenu i jego funkcja nie ulegną zmianie.

#### 1.4 Powierzchnie zagospodarowania

Powierzchnie i przeznaczenie terenu objętego opracowaniem nie ulegną zmianie. Opracowanie nie przewiduje budynków. Projektowane słupy zajmują teren do 0.11 m<sup>2</sup> każdy.

#### 1.5 zabytki

Tereny objęte opracowaniem nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie konserwatorskiej.

#### 1.6 tereny górnicze.

Teren opracowania nie znajduje się w terenie zasięgu oddziaływania kopalni.

#### 1.7 zagrożenia dla środowiska i zdrowia

Inwestycja nie znajduje się w grupie inwestycji oddziałujących negatywnie na zdrowie ani w grupie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

#### 1.8 dane specyficzne

Inwestycja jest inwestycją prostą sprowadzającą się do rozbudowy sieci nn.

#### 1.9 powierzchnia zabudowy budynków - nie dotyczy inwestycji sieciowej.

#### 1.10. Informacja o obszarze oddziaływania linii.

Linia kablowa doziemna nn w osłonach otaczających zgodnie z normą N SEP-E-004

"Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa." wg tab. 2 może być zlokalizowana w odległości poziomej 0.25 m od budynku.

Linia napowietrzna izolowana nn zgodnie z normą N SEP-E-003 "Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi" wg tab. 6 może być zlokalizowana w odległości poziomej 0.2 m od trudnodostępnych części budynku. Odległość pionowa linii od drogi wewnętrznej wg tab. 7 wynosi 4.5 m, projektowana około 7 m. Obszar oddziaływania linii mieści się w całości na działkach na których została zaprojektowana.

### 2. Warunki formalno-prawne.

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z inwestorem nr WPRI.272.1.6.2020 z dnia 1-04-2020r,
- uzgodnień wg wyciągu z uzgodnień – 1+6 pozycji wykazu.

- Norma N SEP-E-001/2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego. Ochrona przeciwporażeniowa COSiW SEP,
- Norma N SEP-E-003/2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-004/2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364-7-705:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych lub ogrodnictwach,
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK),

### 3. Dane energetyczne.

Moc wg warunków przyłączenia wynosi 17 kW.

### 4. Stan istniejący.

Na terenie opracowania brak jest energii elektrycznej.

### 5. Stan projektowany.

#### 5.0 Prace demontażowe

Nie wystąpią.

#### 5.1 Sieci podlegające przekazaniu koncernowi Tauron.

Zasilanie przewidziane jest ze złącza ZK2a-1P ustawionego na granicy działki nr 8/4, które zostało ustawione przez Tauron i stanowi własność Tauron. Projektowana wewnętrzna linia zasilająca przyłączona do zacisków zabezpieczenia nadprądowego ww. złącza stanowić będzie własność inwestora.

#### 5.2 Sieci pozostające własnością inwestora

Projektowana w.l.z. jako linia kablowa zostanie wyprowadzona z ZK2a-1P do szafki rozdzielczej R-1. Równolegle z kablem YAKXS 5x50 układać bednarkę FeZn 30x4. W ZK2a-1P dokonać podziału przewodu PEN na PE + N, tym samym sieć odbiorczą oraz projektowany w.l.z. wykonać w układzie TN-S. Podobnie wykonać odejście kablowe ze słupa nr 5 w kierunku szafki R-6; kabel YAKXS 5x50 układać z bednarką FeZn 30x4. W przypadku nie uzyskania  $R < 10\Omega$  należy dodatkowo wbić pomiedziowane pręty w rejonie słupa.

#### Rozdzielnica R-1

Rozdzielnica R-1 pełni funkcję rozdzielnic przyłączeniowej do sieci oraz rozdzielczej. Rozłącznik WG pełni funkcję wyłącznika głównego i winien być zainstalowany na elewacji drzwi w miejscu dostępnym. Rozdzielnica posiada 4 pola do przyłączenia altanek działkowych z zabezpieczeniem char. B 6A dla każdej działki i jedno wspólne zabezpieczenie różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Zgodnie z ustaleniami z prezesem ogrodu rozdzielnicę wyposażono w pole zasilające szafkę oświetlenia terenu z zabezpieczeniem char. C 10A. Wszystkie pola odpływowe wyposażać w liczniki 1 fazowe na szynę do 20A z błędem do 1% np. typu LE01D.

Rozdzielnicę przyłączyć do słupa kablem YAKXS 5x50 układanym na słupie do wys. min. 3 m w rurze ochronnej typu BE 50 (odpornej na promienie UV).

Proponuje się wykonanie otworu w siatce oraz obramowania tak aby był dostęp do wyłącznika od strony drogi oraz możliwość otwarcia drzwi rozdzielnic. Jako obudowy wszystkich rozdzielnic proponuję obudowę z tworzywa (atestowaną) stosowaną w ZK-4. Obudowom stawia się wymagania aby stopnie ochrony były nie mniejsze niż: IP44 oraz IK 10.

#### Rozdzielnica R-2 do R-5

Rozdzielnica R-2 do R-5 są identyczne i pełnią funkcję rozdzielnic rozdzielczych. Rozdzielnica posiada 4 pola do przyłączenia altanek działkowych z zabezpieczeniem char. B 6A dla każdej działki i jedno wspólne zabezpieczenie różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Wszystkie pola odpływowe wyposażać w liczniki 1 fazowe na szynę do 20A z błędem do 1% np. typu LE01D.

Rozdzielnicę przyłączyć do słupa kablem YAKY lub YAKXS 3x25 układanym na słupie do wys. min. 3 m w rurze ochronnej typu BE 50 (odpornej na promienie UV).

Proponuje się wykonanie otworu w siatce oraz obramowania tak aby była możliwość otwarcia drzwi rozdzielnic. Jako obudowy wszystkich rozdzielnic proponuję obudowę z tworzywa (atestowaną) stosowaną w ZK-4. Obudowom stawia się wymagania aby stopnie ochrony były nie mniejsze niż: IP44 oraz IK 10.

#### Rozdzielnica R-6

Rozdzielnica R-6 pełni funkcję rozdzielnic rozdzielczej. Rozdzielnica posiada 4 pola do przyłączenia altanek działkowych z zabezpieczeniem char. B 6A dla każdej działki i jedno wspólne zabezpieczenie różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Ponadto posiada 1 pole do przyłączenia altanki działki nr 23 z zabezpieczeniem char. B 3x16A i trójfazowe zabezpieczenie różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Zgodnie z ustaleniami z prezesem ogrodu rozdzielnicę wyposażono w pole zasilające 3 fazowe o większej mocy (do 6 kW) celem umożliwienia prac narzędziami 3 fazowymi.

Wszystkie pola odpływowe wyposażać w liczniki 1 fazowe na szynę do 20A z błędem do 1% np. typu LE01D, pole dz. 23 wyposażać w licznik 3 fazowe na szynę do 20A z błędem do 1% np. typu LE03D.

Rozdzielnicę przyłączyć do słupa kablem YAKXS 5x50 układanym na słupie do wys. min. 3 m w rurze ochronnej typu BE 50 (odpornej na promienie UV). Rozdzielnicę zlokalizować przy elewacji altanki

Jako obudowy wszystkich rozdzielnic proponuję obudowę z tworzywa (atestowaną) stosowaną w ZK-4. Obudowom stawia się wymagania aby stopnie ochrony były nie mniejsze niż: IP44 oraz IK 10.

Zakład prefabrykujący rozdzielnice musi wystawić certyfikat o zgodności rozwiązania i zastosowanych materiałów z Polskimi Normami oraz obowiązującymi dyrektywami unijnymi oraz, że zastosowane liczniki mają uchyb do 1% i mogą służyć do rozliczeń jako podliczniki.

#### 5.3 Wytyczne rozbudowy

Przewiduje się rozbudowę o około 300 m linii napowietrznej na działce 11/8 (uwzględniono rezerwę w obliczeniu na spadki napięć i skuteczności samoczynnego szybkiego wyłączenia).

Ponadto rozproszanie energii z projektowanych szafek do altanek nie stanowi tematu opracowania.

Zaleca się tu układanie przewodów YKY 3x2.5 do YKY 3x6 (w zależności od długości i związanego z tym spadku napięcia. Przewody układać na głębokości min. 0.7 m w rurach ochronnych DVK 50 (lub podobnych) koloru niebieskiego, rury obsypać piaskiem. Nad rurą z przewodem na głębokości 0.5 m umieścić folię koloru niebieskiego.

### **6. Dobór oprzewodowania i trasy linii.**

W pierwotnym wariantcie rozważano ustawienie słupa nr 1 w rejonie złącza energetyki, jednak byłby niemożliwy wjazd sprzętu dźwigu i samochodu ze słupem na dz. nr 15. Zdecydowano się na przejście kablem przez dz. nr 15 i 7. Słupy zostaną w kolejnym etapie wykorzystane do montażu oświetlenia terenu oraz ewentualnie kamer monitoringu. W projektowanej wiązce przewodów linii napowietrznej przewidziano zasilanie opraw oświetleniowych. Słupy linii są liczone na długość przęsła 45 m przy maksymalnej długości przęsła 40m, zatem słupy winny wytrzymać doinstalowanie przewodu od kamer. Droga pomiędzy działkami ma szerokość min. 3 m co umożliwi wjazd sprzętu i ustawienie słupów. Lokalizację słupów nr 1 do 3 przewidziano na poszczególnych działkach celem nie zmniejszania szerokości drogi. Lokalizację słupów nr 4 i 5 przewidziano w drodze która ma tu szerokość min. 6.5 m.

Słupy ustawić na fundamentach dobranych wg obliczeń w załączeniu oraz wg tabeli montażowej. Elementy osprzętu linii dobrać wg tabeli montażowej słupów. Grunt przy słupach zagęścić warstwami. Stosować linię napowietrzną typu AsXS<sub>n</sub> 4x50+2x35.

Linie kablowe wykonać kablem YAKXS 5x50 (lub YAKY 5x50) i kabel YAKXS 5x25. Kabel układać na głębokości min. 0.7m. Równolegle z kablami układać bednarkę FeZn 30x4. Kable układać w rurze DVK75 koloru niebieskiego. O ile grunt jest kamienisty stosować podsypkę z piasku nad i pod rurą ochronną. Co 10 m i na końcach kabla stosować oznaczniki z informacją o: typie kabla, nazwa inwestora, rok ułożenia. Nad kablem na głębokości 0.5 m stosować folię koloru niebieskiego wzdłuż trasy kabli.

W zakresie opracowania są skrzyżowania i zbliżenia do sieci wodnej. Winny one znajdować się na głębokości poniżej 1.5 m i nie powinny kolidować z pracami prowadzonymi przy kablach układanych do 0.8 m. Należy zachować ostrożność przy wykopach pod fundamenty słupów do 2.3 m. W drodze przed działkami 21 do 25 przebiega kabel wysokiego napięcia 20 kV oznaczony 3eWN; powinien znajdować się na głębokości około 1 m.

#### Odtworzenia nawierzchni:

Darń z tras kablowych zdejmować kwadratami 30x30 cm i pielęgnować w trakcie prac a następnie ułożyć ponownie po zagęszczeniu gruntu. Tam gdzie występuje humus należy oddzielić warstwę zewnętrzną (około 20 cm) od dolnej i składować oddzielnie a następnie wykorzystać do zasypiania w stosownej kolejności.

## **7. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.**

Ochronę przeciwporażeniową rozwiązać zgodnie z normą N SEP-E-001/2003.

Ochronę przeciwporażeniową sieci wykonać w układzie TN-S poprzez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia.

Zaleca się wykonanie uziemienia słupa nr 1 z którego odchodzi kabel do słupa nr 0 o  $R \leq 10 \Omega$ . W tym celu ułożyć bednarkę równolegle z układanym kablem. Ponadto wykonać uziom przy słupie nr 5 w tym celu ułożyć bednarkę do R-6 oraz wbić w rejonie słupa pręt Galmar o długości około 9 m.

Po wykonaniu sieci wykonać pomiary kontrolne stanu rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności samoczynnego szybkiego wyłączenia.

## **8. Obliczenia.**

### **8.1. Dane energetyczne**

Moc wg warunków przyłączenia:  $P = 17 \text{ kW}$ ;

Długość projektowanej linii  $l = 215 \text{ m}$ ;  $S = 35 \text{ mm}^2$  ;

### **8.2. Sprawdzenie spadków napięć i SSW**

Spadek napięcia obliczymy z wzoru

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 17000 \cdot 225}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 1.951\%$$

dla danych:  $P = 17 \text{ kW}$ ;

długość projektoanej linii  $l = 53+40+38+32+28+24 = 215 \text{ m}$

Dla ww. długości wystarczający byłby przekrój ;  $S = 35 \text{ mm}^2$  .

Biorąc pod uwagę możliwość rozbudowy w kolejnym etapie o około 300 m linii i możliwy wzrost mocy do około 25 kW przyjęto dla obciążenia rozłożonego długość zastępczą 300m i pozostałe dane:

dla dane:  $P = 25 \text{ kW}$ ;  $L = 500 \text{ m}$  - dł. docelowa linii;

$l = 300 \text{ m}$  dł. obliczeniowa (zastępcza uśredniona dla obciążenia) linii;  $S = 50 \text{ mm}^2$  ;

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 25000 \cdot 300}{35 \cdot 50 \cdot 400^2} = 2.68\%$$

Spadek napięcia na projektowanej linii (docelowo) wyniesie do 3% , na instalacji odbiorczej nie powinien przekroczyć 1%.

Sprawdzenie samoczynnego szybkiego wyłączenia:

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 500}{35 \cdot 50} = 0.57 \Omega$$



$$X = x \cdot l = 0.25 \cdot 0.5 = 0.125 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0.57^2 + 0.125^2} = 0.583 \Omega$$

$$I_z = \frac{0.8 \cdot U}{Z} = \frac{0.8 \cdot 230}{0.583} = 315 A$$

Zastosowanie zabezpieczenia w ZK-2a-1P o wartości gG 40 A daje wg charakterystyki czas zadziałania przy zwarcu na końcu linii 0.4 s przy dopuszczalnym dla sieci 5s. Przy mocy przyłączeniowej 25 kW i zabezpieczeniu 40A. Tym bardziej spełniony jest warunek przy aktualnych warunkach mocy 17 kW i zabezpieczeniu 32A.

### 8.3. Sprawdzenie wytrzymałości słupów na obciążenia

#### Zestawienie obciążeń słupa

przyjęto maksymalną obliczeniową długość przęsła do 45 m

słup wirowany E 10.5/4.3 do 10.5/10 wysokości 10.5 m

Przyjęto lokalizację opraw pod linią; obciążenie wiatrem oprawy - 22 daN

obciążenie wiatrem słupa (dla E 10.5/10 i 10.5/4.3) -  $P_s = 58$  daN

obciążenie wiatrem przewodu AsXSn 4x50+2x35  $P_p = 1.53$  daN/m x 45 m = 56 daN

naciąg przewodu AsXSn 4x50+2x35 dla przęsła dł. 45 m przy zwisie do 1.5 m - 593 daN

#### Obliczenie wytrzymałości słupów.

Dla słupa końcowego:

$N_p = 593$  daN - dla przewodu AsXSn 4x50+2x25

$P_o = 22$  daN;  $P_s = 58$  daN;  $P_p = 56$  daN

$P_u = N_p + P_o + P_s = 593 + 22 + 58 = 673$  daN

$P_z = P_p + P_o = 56 + 22 = 79$  daN

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = \sqrt{673^2 + 79^2} = 677 daN$$

Jako słupy krańcowe ( nr 1 i 5) należy dobrać słupy typu E 10.5/10 K3 z ustojem FP-11

Jako słupy narożne (nr 4) wymagane są słupy E 10.5/10

$N_{pw} = 840$  daN - dla przewodu AsXSn 4x50+2x35 siła wypadkowa naciągu dla słupa 4

Dla słupa 4:

$P_o = 22$  daN;  $P_s = 58$  daN;  $P_p = 56$  daN

$P_u = N_p + P_o + P_s = 840 + 22 + 58 = 920$  daN

$P_z = P_p + P_o = 56 + 22 = 79$  daN

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = \sqrt{920^2 + 79^2} = 923 daN \quad - \text{ dla słupa 4}$$

Jako słup przelotowe nr 2 i 3 typu E 10.5/4.3 ustój UP1 głębokość zakopania 2.2-2.3 m.

### 9. Tabliczka pamiątkowa

W ramach przedmiotu zamówienia należy wykonać tabliczkę pamiątkową z pleksi lub podobnego materiału o wymiarach 148x210 mm z kolorowym nadrukiem wg wzoru dołączonego do niniejszego projektu. Treść nadruku głównego:

projekt: BUDOWA WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCEJ NA ROD "MALINKA" W ZGORZELCU

### 10. Oświadczenie.

Niniejsza dokumentacja została opracowana zgodnie z umową, obowiązującymi normami przepisami techniczno-budowlanymi. Jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji. Posiada niezbędne uzgodnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie danych osobowych w zakresie niezbędnym przy realizacji niniejszej umowy oraz w związku z realizacją robót budowlanych na podstawie opracowanej dokumentacji.

Wykonawca przenosi na zamawiającego własność wszystkich egzemplarzy dokumentacji projektowej wraz z wersją elektroniczną bez ograniczeń w powielaniu i przetwarzaniu dowolną techniką zgodną z prawem.

Projektowane urządzenia i sieci nie oddziałują negatywnie na środowisko. Projekt jest siecią elektryczną o napięciu do 1 kV pełniącą funkcję wewnętrznej linii zasilającej (na działce inwestora) i nie podlega zgłoszeniu budowy ani pozwoleniu na budowę.

**PROJEKTANT**

**mgr inż. ANDRZEJ MAREK MALINSKI**  
specjalista w zakresie proj., kierowanie / nadz. robot w dzialech:  
- TECHNIKA ŚWIETLNA  
- INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE  
- SIECI ELEKTROENERGETYCZNE  
nr gw. IR SEP 25/07, 443/08, 277/15 W-wa  
Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-  
inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
Upr. nr 2629/89 Nr ewid. DOS/IE/0241/01