

SPIS TREŚCI:

1. CEL OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. TEMAT OPRACOWANIA	3
4. OPIS TECHNICZNY	3
4.1. ZAKRES OPRACOWANIA DLA BUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO	3
4.2. STAN ISTNIEJĄCY.....	3
4.3. ZASILANIE I STEROWANIE PROJEKTOWANYM OŚWIETLENIEM ULICZNYM	3
4.4. ZASILANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	4
4.5. DOBÓR OPRAW I ROZMIESZCZENIE SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH	4
4.6. LINIE KABLOWE UWAGI OGÓLNE	5
4.7. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH LINII KABLOWYCH.....	6
4.8. USTALENIE WYMAGAŃ OŚWIETLENIOWYCH I OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE OŚWIETLENIA	6
4.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	6
4.10. NORMY I PRZEPISY	7
4.11. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	7
5. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
5.1. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ I DOBÓR PRZEWODÓW.....	8
5.2. OBLICZENIA DOBORU ZABEZPIECZEŃ	8
5.3. OBLICZENIA DOBORU ZABEZPIECZEŃ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	8
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE	9
7. RYSUNKI.....	10
8. ZAŁĄCZNIKI	15
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	22
10. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA ZGODNIE Z ART. 20.4 PRAWA BUDOWLANEGO	25

1. CEL OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja ma na celu wykonanie oświetlenia ulicznego ulicy Sowińskiego w Ciechocinku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany na podstawie:

- Zlecenia Inwestora
- Wizji lokalnej w terenie
- Obowiązujących przepisów i norm

3. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany oświetlenia ulicznego ulicy Sowińskiego w Ciechocinku.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Zakres opracowania dla budowy oświetlenia ulicznego

W celu wykonania oświetlenia ulicy Sowińskiego w Ciechocinku należy wykonać:

- Montaż słupów oświetleniowych 6m – 19szt.
- Budowę linii kablowych YAKY 4x25+FeZn 25x4 – 767m
- Montaż szafy oświetleniowej SO – 1szt.

4.2. Stan istniejący

W chwili obecnej na ulicy Sowińskiego nie występuje oświetlenie uliczne.

4.3. Zasilanie i sterowanie projektowanym oświetleniem ulicznym

Projektowane oświetlenie uliczne ulicy Sowińskiego należy zasilić z projektowanej szafy oświetleniowej SO zlokalizowanej przy projektowanym słupie nr 1/1. Projektowaną szafę oświetleniową należy zasilić z projektowanego w ramach odrębnego opracowania złącza pomiarowego w ramach Energa – Operator S.A. na podstawie warunków przyłączenia. Ze złącza

pomiarowego projektuje się linię kablową YAKY 4x25+FeZn 25x4. Projektowane oświetlenie należy zasilić linią kablową oświetleniową YAKY 4x25.

4.4. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

We wnękach słupów należy stosować złącza typu IZK - fazowe, bezpiecznikowe oraz zerowe. Żyły kabla należy układać zostawiając zapas w słupie z wydłużoną żyłą PE. Mostki zwiesić we wnęce słupa. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej przewodem YDY 3x1,5. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami DO1 6A. We wnękach słupów należy stosować oznaczniki. Trzony końcówek kablowych w tabliczkach podziałowych należy zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Bolce tabliczki słupowej należy posmarować wazeliną techniczną. Należy zastosować równomierne zasilanie poprzez fazowanie.

4.5. Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych

Na terenie objętym projektem należy rozmieścić łącznie 19 słupów oświetleniowych spełniających wymagania I strefy wiatrowej. Projektuje się słupy oświetleniowe h=6m (wysokość mierzona do oprawy) stalowe okrągłe w kolorze czarnym z herbem Ciechocinka, np. ELGIS GARBATKA lub równoważne.

Słupy należy posadzić przy krawędzi pieszo-jezdni wnęką przeciwnie do nadjeżdżających pojazdów. Słupy oświetleniowe 6m należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym F100/30. Fundamenty słupów na całej wysokości należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Fundamenty słupów oświetleniowych należy umieszczać tak, aby górna krawędź znajdowała się od 4cm powyżej poziomu gruntu, jeżeli fundament posadowiony jest w pasie zieleni. W przypadku posadowienia słupów oświetleniowych w chodniku fundament słupa należy umieścić tak, aby górna krawędź znajdowała się 2cm powyżej poziomu chodnika. Śruby fundamentowe należy dodatkowo zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami ochronnymi lub koszulkami termokurczliwymi. Należy zastosować oznaczenie i numerację słupów oświetleniowych poprzez wykonanie czarnymi literami i cyframi o wysokości 5cm, grubości 5mm na żółtym tle o wysokości 10cm. Oznaczenia numerów słupów oświetleniowych należy wykonać na wysokości 1,8m od strony jezdni.

Należy stosować zamknięcie pokryw wnek słupowych śrubami „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową główki śruby. Minimalny zalecany wymiar wnęki słupowej wynosi 100mm x 300mm. Parametry techniczne projektowanych opraw oświetleniowych:

- Oprawa w systemie modułowym, umożliwiająca szybką i bezproblemową wymianę modułów LED i zasilacza
- Budowa oprawy dwukomorowa o stopniu szczelności IP66
- Materiał klosza – szkło płaskie hartowane
- Korpus oprawy powinien być wykonany z aluminium formowanego wysokociśnieniowo
- Stopień ochrony na uderzenia oprawy IK08
- Ochrona przed przepięciem do 10kV
- Moduł LED spełniający wymagania PN-EN 62471
- Moc oprawy 41,5W, strumień świetlny oprawy 5440lm
- Sprawność oprawy nie mniejsza niż $\eta > 110\text{lm/W}$
- Prąd sterowania oprawy nie większy niż 700mA
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła w zakresie 4000 K, $\text{CRI} \geq 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie po 100 000 h przy zachowaniu strumienia świetlnego oprawy na poziomie 80% (IES LM-80 TM-21)
- Oprawy powinny być wyposażone w autonomiczny układ umożliwiający redukcję mocy w godzinach nocnych, redukcja mocy minimum dwustopniowa, możliwość programowania ograniczenia strumienia świetlnego od 40% do 60%
- Wartość wskaźnika układu światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE lub certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry np. ENEC
- Gwarancja na oprawę oświetleniową minimum 5lat

4.6. Linie kablowe uwagi ogólne

Rzędną do układania kabla należy odnieść do terenu projektowanego. Przebieg linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Projektowany kabel YAKY 4x25 należy ułożyć w wykopie linią falistą na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości 10 cm oraz przykryć

warstwą piasku również o grubości 10cm, a następnie 15cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25cm nad kablem należy ułożyć folię PCV koloru niebieskiego.

Na kablu w odstępach, co 10m a także u wlotów do przepustów należy założyć oznaczniki kablów paskowe wykonane z poliamidu z wygrawerowanymi danymi: „**OŚWIETLENIE**”, „**Gmina Miejska Ciechocinek**”, „**typ i przekrój kabla**”, „**rok budowy**”. Kabel należy układać pod jezdniami w rurach osłonowych na głębokości 1,0m. Przy mufach przelotowych i większych przeszkodach terenowych należy pozostawić zapas kabla długości min. 2,5 m w postaci pętli ułożonej w ziemi. Skrzyżowania projektowanych linii kablów z drogami i wjazdami na posesję należy wykonać w rurach osłonowych HDPE Ø110. Końce rur osłonowych należy uszczelnić pianką poliuretanową. Ułożony kabel w wykopie należy zgłosić do odbioru etapowego do Inwestora oraz do zinwentaryzowania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

4.7. Zabezpieczenie istniejących linii kablów

Istniejące linie kablów przecinające projektowany układ drogowy, które nie są w osłonie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi A110PS.

4.8. Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia

Obliczenia wykonane zostały w programie Dialux 4.11 na podstawie normy PN-EN 13201. Założenia przyjęte do obliczeń:

- Współczynnik konserwacji – 0,8
- Klasa drogi – CE5

4.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Po stronie nn 0,4kV jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TN-S oraz zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wykonać uziemienie końcowych słupów oświetleniowych oraz szafy oświetleniowej za pomocą uziomów prętowych FeZn Ø16/6. Do uziomu prętowego należy przyspawać odcinek bednarki i podłączyć pod zacisk uziemiający słupa. Połączenia spawane zabezpieczyć masą bitumiczną. Zaciski śrubowe powinny być dostępne z wnętrza słupowej. W przypadku, gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie

większa od wartości 10Ω należy podłączyć do bednarki FeZn 25x4 dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbijać pręty $\varnothing 16/6m$ aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

4.10. Normy i przepisy

- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg wszystkie arkusze
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Katalog: Wkładki topikowe przemysłowe WTNH „ETI POLAM”

4.11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

Prace należy wykonać zgodnie ze standardami wykonania obowiązującymi na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz obowiązującymi przepisami normami, warunkami, uzgodnieniami oraz przepisami BHP dotyczącymi pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Odbiory etapowe linii kablowych przed zasypaniem dokonuje Inwestor. Prace ziemne w miejscu zbliżeń należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Teren po budowie należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasypki wykopów kablowych oraz złącz kablowych należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 zagęszczeniem gruntu według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 tej normy. Protokoły z pomiarów wykonawca robót powinien dostarczyć komisji odbioru końcowego. Montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników. Zastosowane oprawy można zastąpić oprawami innego producenta o zbliżonych parametrach lub lepszych, spełniającymi wymagania norm pod warunkiem uzgodnienia ich z inwestorem i wykonania obliczeń fotometrycznych w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania normy oświetlenia ulicznego PN-

EN 13201. Zastosowane słupy oświetleniowe można zastąpić innymi o zbliżonych parametrach lub lepszych po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem. Materiały podstawowe zastosowane do wykonania robót budowlanych powinny posiadać deklaracje zgodności, aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych. Badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Obliczenia spadków napięć i dobór przewodów

Spadek napięcia na linii zasilającej nn-0,4kV nie może przekroczyć 5%. Wyznacza się go z zależności:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot 10^2}{\gamma \cdot S \cdot U_{Nf}}$$

gdzie: l - długość linii zasilającej, m
 δ - rezystywność, $m/\Omega \cdot mm^2$
 S - przekrój przewodu, mm^2

5.2. Obliczenia doboru zabezpieczeń

$$I_r = \frac{k \cdot P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \alpha}$$

Gdzie : I_r - prąd rozruchowy
 k - współczynnik krotności prądu rozruchowego
 P - moc sumaryczna
 $\cos \alpha$ - współczynnik mocy

5.3. Obliczenia doboru zabezpieczeń opraw oświetleniowych

$$I_r = \frac{k \cdot P}{U \cdot \cos \alpha} = \frac{1,1 \cdot 41,5}{230 \cdot 0,85} = 0,233 A$$

Gdzie : I_r - prąd rozruchowy
 k - współczynnik krotności prądu rozruchowego
 P - moc oprawy
 $\cos \alpha$ - współczynnik mocy

Oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową DO1 6A

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Lp.	Nazwa	Typ	j.m.	Ilość	Uwagi
1.	Szafa oświetleniowa	4-obwodowa	szt.	1	
2.	Słup oświetleniowy okrągły h=6m	stalowy okrągły czarny z herbem Ciechocinka	szt.	19	
3.	Oprawa oświetleniowa	LED o mocy 41,5W strumień świetlny oprawy 5440lm, korpus z aluminium, IP66,	szt.	19	
4.	Złącza kablowe słupowe	Bezpiecznikowe IZK-4-01	szt.	19	
5.	Złącza kablowe słupowe	Fazowe IZK-4-02	szt.	38	
6.	Złącza kablowe słupowe	Zerowe IZK-4-03	szt.	19	
7.	Fundament	F100/30	szt.	19	
8.	Kabel zasilający	YAKY 4x25	m	767	
9.	Kabel sterowniczy	YKSY 3x1,5	m	15	
10.	Przewód	YDY 3x1,5	m	150	
11.	Bednarka	FeZn 25x4	m	620	
12.	Folia niebieska	-	m	620	
13.	Piasek	-	m ³	20	
14.	Oznaczniki	Poliamidowe	szt.	100	
16.	Rury osłonowe	HDPE110 (pod drogami)niebieska	m	40	
17.	Rury osłonowe	HDPE110 (skrzyżowania)niebieska	m	600	
18.	Rury osłonowe	HDPE110 (dwudzielna)niebieska	m	60	
19.	Przewód uziemiający	LgYżo 1x16	m	19	
	Uziom prętowy	FeZn Ø16/6	szt.	4	

7. RYSUNKI

E-1 Plan sieci oświetleniowej

E-2 Schemat sieci oświetleniowej

E-3 Schemat szafy oświetleniowej

E-4 Widok szafy oświetleniowej

8. ZAŁĄCZNIKI

- Obliczenia fotometryczne
- Obliczenia techniczne

9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową oświetlenia.

Nazwa obiektu: Oświetlenie uliczne
Adres obiektu: ulica Sowińskiego w Ciechocinku
Inwestor: Gmina Miejska Ciechocinek; ul. Kopernika 19; 87-720 Ciechocinek
Projektant: Andrzej Raczkowski upr. nr POM/0010/POOE/14

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- montaż słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej
- budowa linii kablowych oświetlenia ulicznego

Kolejność realizacji obiektów może odbywać się równocześnie i wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów

§ 2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- linie kablowe nn 0,4kV
- linie kablowe SN 15kV
- ulica Sowińskiego

§ 2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- linie kablowe nn 0,4kV
- linie kablowe SN 15kV
- ulica Sowińskiego
- maszyny i urządzenia budowlane znajdujące się na terenie budowy

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- w związku z budową słupów oświetleniowych wystąpi konieczność wykonania wykopów o głębokości do 1,5 m. w zależności od strefy przymarzania gruntu
- przy pracach związanych z podłączaniem linii kablowych nn istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym
- przy pracach związanych z budową linii kablowych istnieje zagrożenie potrącenia pracowników przez uczestników ruchu drogowego
- przy pracach związanych z montażem instalacji oświetlenia zewnętrznego istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas prac montażowych na słupach,

- przy pracach związanych z montażem linii oświetlenia zewnętrznego istnieje zagrożenie upadku z wysokości podczas prac montażowych na słupach,
- przy pracach z montażem linii oświetlenia zewnętrznego istnieje zagrożenie upadku przedmiotów z wysokości
- z uwagi na montaż urządzeń i elementów za pomocą dźwigu zachodzi zagrożenie upadku przedmiotów z wysokości

§ 2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- z uwagi na montaż urządzeń i elementów za pomocą dźwigu zachodzi zagrożenie upadku przedmiotów z wysokości, w związku z tym pracownicy powinni być wyposażeni w kaski ochronne oraz należy udzielić im instruktażu stanowiskowego ze wskazaniem, że przemieszczanie się pod transportowanymi przez dźwig materiałami jest wzbronione.
- podłączenie kabli nn w rozdzielnicy będzie wykonywane w stanie bez napięciowym a miejsce pracy powinno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót
- prace monterskie na słupach, prace monterskie przy urządzeniach (tabliczki bezpiecznikowe słupów) będą wykonywane w stanie bez napięciowym a miejsce pracy powinno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót.

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”

- należy dokonać wyгородzenia miejsc pracy (wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych i złącz kablowych oraz do układania kabli), prace będą odbywać się wzdłuż drogi na terenie otwartym, w związku z czym droga ta stanowi drogę ewakuacyjną
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.
- Podłączenie kabli nn w stacji będzie wykonywane w stanie bez napięciowym a miejsce pracy powinno zostać odpowiednio przygotowane
- należy zabezpieczyć i właściwie oznaczyć wszystkie miejsca pracy dźwigów,
- należy zapewnić właściwe transportowanie materiałów w obrębie miejsc pracy,
- należy zabezpieczyć i właściwie oznaczyć wszystkie wystające części elementów budowlanych,

W/w zagrożenia zostały określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

10. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA ZGODNIE Z ART. 20.4 PRAWA BUDOWLANEGO

Oświadczam, że projekt budowlany *"Przebudowa ul. Sowińskiego w Ciechocinku w zakresie utwardzenia nawierzchni wraz z wykonaniem odwodnienia i oświetlenia."*- branża elektryczna został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane”. (Dz.U. z 2018 roku poz. 1202,1276,1496,1669 wraz z późniejszymi zmianami).

Andrzej Raczkowski
nr upr. POM/0010/POOE/14
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Łukasz Darmach
nr upr. POM/0011/POOE/11
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych