

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Montaż opraw oświetleniowych i przewodu oświetleniowego na istniejącej sieci elektroenergetycznej do 1 kV w celu oświetlenia odcinka drogi powiatowej nr 1381R w miejscowości Bratkowice.

Inwestor:



Gmina Świltza
36-072 Świltza 168

Adres inwestycji:

Województwo podkarpackie, Powiat rzeszowski,
Numery działek na których zlokalizowany jest obiekt:
4040/2, 4219/1, 4219/3, 4219/4, 4220/2, 6526, 6542
obręb 0002 Bratkowice, jednostka ewidencyjna 181612_2 Świltza

Opracował: mgr inż. Michał Kuś

nr PDK/0249/PWOE/12


mgr inż. Michał Kuś
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
z wyłączeniem w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr PDK/0249/PWOE/12

Rzeszów, kwiecień 2020 r.

KODY: Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

CPV 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii elektroenergetycznych

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45315100-9 -Instalacyjne roboty elektryczne

CPV 45315300-1 -Instalowanie linii energetycznych

CPV 45315700-5 -Instalowanie rozdzielni elektrycznych

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CPV 4531 7300-5 -Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej w **Gminie Świlcza**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy linii elektroenergetycznych napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi.

W zakres prac wchodzi:

- montaż osprzętu,
- montaż przewodów,
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych typu LED,
- montaż bezpieczników, ograniczników przepięć,
- montaż instalacji przeciwporażeniowej
- wykonanie obowiązujących pomiarów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.4.2. Napięcie znamionowe linii V - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.3. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.4. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.5. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.6. Zwis - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.7. Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu

1.4.8. Wysięgnik - element służący do zamontowania oprawy oświetleniowej na słupie

1.4.9. Oprawa oświetleniowa — urządzenie emitujące strumień świetlny zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Projekcie Wykonawczym dla przedmiotowej inwestycji.

2. MATERIAŁY

WYMAGANIA OGÓLNE:

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, wykonawczego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w specyfikacji ST. Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli projekt budowlany, wykonawczy lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to jest możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

W przypadku niezaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji kierownika budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie wykonawczym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

2.1. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-E-04500 oraz wg albumu ENERGOLINIA w Poznaniu.

2.2. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PNE-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt niepowodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.3. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie przewodów samonośnych o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXS_n o przekroju wg projektu technicznego spełniające wymagania WT-92/K-396.

2.4. Ograniczniki przepięć

Do ochrony przepięciowej linii należy stosować ograniczniki przepięć wg Projektu technicznego.

2.5. Uziemienia

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn25x4 wg. PN-H-92325 a do uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe f14,2 wg- PN-H-93200.

2.6 Oprawy oświetleniowe

Dla oświetlenia dróg stosować oprawy typu LED spełniające wymagania odpowiednich norm. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 64 i klasą ochronności I lub II. Elementy oprawy powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

2.7 Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, na napięcie 450/750V; PN-87/E-90056,

ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonych przez kierownika budowy.

SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały powinny być przechowywane i składowane w miejscach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały nie mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne. Materiały muszą być przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku materiałów, sprzętu itp.

Wykonawca przystępujący do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochodu specjalnego z podnośnikiem hydraulicznym koszowym,
- wibratora pogrążalnego,
- spawarki
- ciągnika kołowego

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami środowiska i przepisami bhp dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed

przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w **Urzędzie Gminy Świlcza**,
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców,
- opracować projekt organizacji ruchu drogowego,
- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w PGE Dystrybucja S.A, Oddział Rzeszów oraz NEXET Sp. z o.o.
- przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór (kierownika budowy), przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę. Przed wykonaniem jakichkolwiek prac należy geodezyjnie wyznaczyć trasę sieci elektroenergetycznej oświetleniowej oraz usytuowanie słupów oświetleniowych i ewentualnie szafek energetycznych zabezpieczeniowo-sterujących.

5.1. Montaż przewodów

5.1.1. Ogólne wymagania

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza, oraz od jej wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

5.1.2. Rozpiętości pręseł

W zależności od strefy klimatycznej i przekroju przewodów, rozpiętości pręseł nie mogą przekraczać wartości podanych w katalogach opracowanych ENERGOLINIA w Poznaniu.

5.1.3. Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem pręseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić 5m.

5.2. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami publicznymi.

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. W szczególnych wypadkach, np. na drogach, gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

5.3. Tablice informacyjne

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice. Powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach i powinny zawierać numer słupa oraz rok budowy linii.

5.4. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z Przepisami i normami technicznymi. Ograniczniki należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach, aby na każde 0,5 km długości linii wypadał jeden komplet ograniczników,
 - w miejscach przyłączania linii kablowych do linii napowietrznej,
- Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ohm.

5.5. Dodatkowe uziemienie robocze

Dopuszczalna wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 10 Ohm. Uziemienia słupów powinny odpowiadać właściwym normom i przepisom technicznym. Uziomy powinny być wykonywane z prętów pomiedziowanych i bednarki ocynkowanej wg obowiązujących norm.

Wykopy pod uziomy należy zasypywać 20 cm warstwami ubijanej ziemi.

Wszystkie połączenia spawane lub śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

W instalacja oświetlenia ulicznego można instalować oprawy oświetleniowe:

- klasy I — pod warunkiem zastosowania ochrony dodatkowej przed porażeniem poprzez szybkie wyłączenie,
- klasy II — niewymagające żadnej ochrony dodatkowej przed porażeniem.

Ochronie przeciwporażeniowej poprzez szybkie wyłączenie podlegają:

- słupy oświetleniowe stalowe,
- oprawy oświetleniowe klasy I w obudowie metalowej,
- drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych w słupach oświetleniowych,
- ogólnie dostępne obudowy metalowe rozdzielnic oświetleniowych.

5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z podnośnikiem koszowym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 1mm² i zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Słupy

Na istniejących słupach sprawdzeniu podlegają prace w zakresie:

- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,

- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,

6.2.2. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszane niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1.

6.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych i prętowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.2.4. Inne wymagania

Poprawność wykonania projektowanej sieci oświetleniowej musi być potwierdzona protokołem przez przedstawiciela Inwestora, a w miejscach, które tego wymagają, również przez przedstawiciela PGE Dystrybucja S.A

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla elektroenergetycznej linii napowietrznej niskiego napięcia jest - metr, a dla ilości opraw – sztuka.

8. ODBIOR ROBOT

8.1. Ogólne zasady odbioru robot

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w wyniku pozytywnych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z warunkami technicznymi PGE Dystrybucja S.A, uzgodnieniami z Inwestorem, obowiązującymi normami i przepisami a także innymi warunkami określonymi przez dysponentów ewentualnych sieci znajdujących się w sąsiedztwie budowanej linii.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowa zawierana jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Podstawę płatności będzie stanowił protokół odbioru wykonanych robót potwierdzony przez przedstawiciela Inwestora.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-E-04500-1 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.

PN-H-93200 Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
BN-6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący czarny.
WT-92/K-396 Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia.
PN-IEC 60364-4-41 – Ochrona przeciwporażeniowa
PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg”
SEP-E-004- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019.1186 tj. z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa z 27 marca 2003 r -o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.)
3. Ustawa z 21.marca 1985 r - o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r Nr 19 poz. 115 z późn. zm.)
4. Ustawa z 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r Nr 240, poz. 2027 z późn. zm.)
5. Ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 r sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 poz. 953 z późn. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
10. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
11. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robot PBE „Elbud" Kraków.
12. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane ENERGOLINIA w Poznaniu.