

Inwestor:

**Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin**



Jednostka projektowa:

**AECOM Sp. z o.o.
ul. Emilii Plater 53
00-113 Warszawa**

AECOM

Zamierzenie budowlane: **Przebudowa odcinka ulicy Filaretów w Lublinie, w zakresie od skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Głęboką do rejonu skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Tomasza Zana (rondo im. por. Mariana Mokrskiego)**

VII SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OŚWIETLENIE ULICZNE I USUNIĘCIE KOLIZJI ENERGETYCZNYCH

NR OBRĘBU	NR DZIAŁEK
Obr. 28 Ark. 2	dz. nr ew. 37/2
Obr. 28 Ark. 3	dz. nr ew. 158/4, 160/2
Obr. 21 Ark. 7	dz. nr ew. 51, 52/1, 56
Obr. 21 Ark. 10	dz. nr ew. 4, 9/130, 9/134, 9/135, 9/136, 9/140, 9/145, 9/146
Obr. 21 Ark. 12	dz. nr ew. 85
Obr. 21 Ark. 13	dz. nr ew. 10/1, 11/1

Funkcja	Imię i nazwisko	Spec.	Nr upraw.	Podpis
Projektant	inż. Wojciech Sadowski	elektryczna	1619/Lb/92	
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	elektryczna	387/Lb/88	

Warszawa, listopad 2012 r.

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

I. KONCEPCJA

II. DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

III. PROJEKT BUDOWLANY

<i>Nr</i>	<i>Skrót</i>	<i>Tytuł Tomu</i>
TOM 1	PZT	Projekt Zagospodarowania Terenu
TOM 2	PAB	Projekt Architektoniczno - Budowlany
TOM 2-1	D	Drogi
TOM 2-2	TT	Trakcja trolejbusowa
TOM 2-3	E	Oświetlenie uliczne i usunięcie kolizji energetycznych
TOM 2-4	K	Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia
TOM 2-5	KD	Kanalizacja deszczowa
TOM 2-6	T	Urządzenia teletechniczne
TOM 2-7	ES	Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej
TOM 2-8	Z	Dokumentacja dendrologiczna – zakres planowanej wycinki drzew i krzewów
TOM 2-9	UO	Uzgodnienia i opinie

IV. PROJEKT WYKONAWCZY

<i>Nr</i>	<i>Skrót</i>	<i>Tytuł Tomu</i>
TOM 1	D	Drogi
TOM 2	TT	Trakcja trolejbusowa
TOM 3	E	Oświetlenie uliczne i usunięcie kolizji energetycznych
TOM 4	K	Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia
TOM 5	KD	Kanalizacja deszczowa
TOM 6	T	Urządzenia teletechniczne
TOM 7	ES	Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej

V. PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU

<i>Nr</i>	<i>Skrót</i>	<i>Tytuł Tomu</i>
TOM 1	OR	Projekt oznakowania
TOM 2	SS	Projekt ruchowy sygnalizacji świetlnej

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

VII. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WG BRANŻ

VIII. PRZEDMIARY ROBÓT WEDŁUG BRANŻ

IX. KOSZTORYSY INWESTORSKIE WEDŁUG BRANŻ

X. KOSZTORYSY OFERTOWE WEDŁUG BRANŻ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w ramach budowy trakcji trolejbusowej w ul. Filaretów w Lublinie na odcinku od rejonu skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Głęboką do rejonu skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Tomasza Zana (rondo im. Por. Mariana Mokrskiego).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia Robót przy budowie oświetlenia drogowego na w ul. Filaretów w Lublinie na odcinku od rejonu skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Głęboką do rejonu skrzyżowania ul. Filaretów z ul. Tomasza Zana (rondo im. Por. Mariana Mokrskiego).

Budowa obejmuje :

- wybudowanie linii kablowych zasilających obwody oświetleniowe wraz z przebudową szafki oświetleniowej SO-255,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach na słupach trakcyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup trakcyjny** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania przewodów trakcji trolejbusowej i oprawy oświetleniowej z wysięgnikiem na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.4. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.5. Tablica bezpiecznikowa** – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczenia.
- 1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe - są zgodne z odpowiednimi normami.

2. Materiały

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96.

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ~ 0,6 mm, gatunku 1, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-O3.

2.1.3. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-2.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-CEN/TR 13201-1, PN-CEN/TR 13201-2, PN-CEN/TR 13201-3, PN-CEN/TR 13201-4 i Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 54 i kl. ochronności II.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 % w opakowaniach zgodnych z PN-86/079100.

2.2.2. Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia dróg wykorzystane będą słupy trakcji trolejbusowej wg specyfikacji budowy trakcji. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej wyłączniki nadprądowe S 301 10A „B” (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i pięć zacisków do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm².

2.2.3. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST. Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu o średnicy zewnętrznej 60 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 5,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów trakcyjno - oświetleniowych.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.4. Szafka oświetleniowa

Szafka oświetlenia ulicznego SO-255 będzie podlegała rozbudowie. Zabezpieczenia obwodów w szafkach wykonane zostaną bezpiecznikami topikowymi Bi-Wtz.

3. Sprzęt do wykonania oświetlenia

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów Ø15 cm.

4. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie Robót

5.1. Montaż słupów

Montaż słupów trakcyjno – oświetleniowych ujęty jest w specyfikacji budowy trakcji.

5.2. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy nasunąć na kołpak znajdujący się w górnej części słupa

oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Szczeliny pomiędzy kołpakiem, wysięgnikiem i słupem należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze, wielożyłowe o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić dwa przewody (oprawy w II klasie ochronności).

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

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.4. Układanie linii kablowych

Kable układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne zgodnie z PN-E-05125. Kable powinny być układane w rurach osłonowych, karbowanych z wewnętrzną warstwą poślizgową w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Wszystkie przeznaczone do budowy linii odcinki kabli winny mieć świadectwo kontroli technicznej ich producentów potwierdzające zgodność budowy i właściwości z wymaganiami PN-E-900401. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 10-cio krotna średnica zewnętrzna kabla. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,5-0,7m z dokładnością ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla,

należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru. Przy skrzyżowaniach z drogami kabel należy układać w przepustach kablowych z rur grubościennych. Istniejące krzyżowane kable zabezpieczyć dwudzielnymi osłonami rurowymi. Dla kabli nn stosować rury $\phi 110$, a dla kabli SN $\phi 160$. Przepusty powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i ich zamuleniem.

5.5. Wykonanie uziomów

Uziomy przy latarniach wykonać jako taśmowe płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm ułożonym w wykopie wraz z kablem obwodu oświetleniowego. Wartość rezystancji uziomu dla latarni nie powinna być większa niż 30 Ω . Wartość rezystancji należy potwierdzić wykonaniem pomiarów.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy zastosować II KLASĘ OCHRONNOŚCI dla opraw oświetleniowych i tabliczek bezpiecznikowych, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE dla instalacji.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01 .

Latarnie oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem;

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo - zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.2. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,6 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

6.6. Linie kablowe

Podczas wykonywania linii kablowych należy sprawdzać głębokość ułożenia kabla, ułożenia przepustów kablowych oraz rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

7. Obmiar robót

Wg ogólnych zasad obmiaru robót.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest :

- 1 szt. (sztuka) dla montażu lub demontażu elementów oświetlenia,
- 1 m (metr) dla montażu lub demontażu przewodów i kabli.

8. Odbiór Robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów z taśm.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru Robót.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- montaż elementów oświetlenia: szczegółowo podane w Specyfikacji Technicznej,
- ułożenie kabli nn,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- badania i pomiary,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- transport zdemontowanych materiałów na odkład na odległość do 10 km,
- koszt składowania materiałów na odkładzie.

Koszt wykonania tych robót etapami powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2.	PN -68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
4.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6.	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7.	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
9.	PN-80/C-89205	Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10.	PN-CEN/TR 13201-1 do -4	Oświetlenie dróg
11.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
12.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13.	PN-IEC439-1+AC/94	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

14.	PN-85/E-06305.15	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
15.	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
17.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
18.	PN-92/0-79100-01.02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
19.	BN-80/6112-28	Kit miniowy
20.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winyłu suspensyjnego
21.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
22.	PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
23.	PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
24.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
25.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
27.	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
28.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
29.	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

10.2. Inne dokumenty

30. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.
31. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.
32. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
33. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony

przeciwporażeniowej, Dz. U. Nr 81z dn. 26 11 1990r.

34. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.