

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

"Budowa nowej infrastruktury aktywnych  
form turystyki na terenie Parku w Rogoźniku"

<b>Opracował:</b>	<b>inż. Jerzy Wlazło</b> upr. budowlane: SLK/3276/POOE/10	<b>inż. JERZY WLAZŁO</b> Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. SLK/2944/O/WOE/08
-------------------	--	--

Będzin, sierpień 2013 rok

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oświetlenia zewnętrznego w Gminie Bobrowniki przy ul. Cmentarnej w Rogoźniku dla zadania "Budowa nowej infrastruktury aktywnych form turystyki na terenie Parku w Rogoźniku"

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót.

### 1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. **Słup oświetleniowy aluminiowy** – konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie prefabrykowanym, służąca do zamontowania opraw oświetleniowych, tutaj **np. słup aluminiowy SAL -10,3 słup 10 m lub równoważny** (zał. nr 1 dane techn. słupa)

1.3.2. **Wysięgnik aluminiowy** – element łączący słup z oprawą, tutaj **np. WR-2/3 lub równoważny** (zał. nr 2 dane techn. wysięgnika)

1.3.3. **Oprawa oświetleniowa ledowa** – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną, tutaj **np. URSA II LED lub równoważna ze źródłem światła o mocy (odpowiednik sodowej 150 W każda)**. (zał. nr 3 dane techn. oprawy)

1.3.4. **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy **odpowiedni dla danego słupa**.

1.3.5. **Kabel** – przewód dwu- lub czterożyłowy, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią,

1.3.6. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### 2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [23].

#### 2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającego wymaganiom BN-68/6353-03 [20].

### 2.2. Elementy gotowe

#### 2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Fundamenty prefabrykowane, monolityczne typu B70 według ustaleń dokumentacji projektowej. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [33]. Składowanie fundamentów powinno się odbywać na wyrównanym, utwardzonym i twardym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### 2.2.2. Przepusty kablowe /rury ochronne/

Przepusty kablowe /rury ochronne/ powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na

nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powlekane warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### 2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [16]. Stosować należy kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowe o żyłach aluminiowych, w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej. Przekrój żył kabla 35mm<sup>2</sup> dobrano w oparciu o standardy ENION S.A., w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.2.4. Źródła światła i oprawy

W projekcie zastosowano **Oprawy oświetleniowe ledowe** – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną, tutaj np. **URSA II LED lub równoważna ze źródłem światła o mocy (odpowiednik sodowej 150 W każda)**. Oprawy charakteryzują się wysoką skutecznością świetlną, trwałością i stałością strumienia świetlnego w czasie oraz oddawaniem barw.

Składowanie opraw powinno się odbywać w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5° C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [18].

### 2.2.5. Słupy i wysięgniki oświetleniowe

Zastosowane w projekcie słupy aluminiowe pozwalają na montaż opraw na wysokości 10,00 m, przeniesienie obciążenia wynikającego zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla

II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

Składowanie na placu budowy powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta.

### 2.2.6. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod fundamenty betonowe powinien być klasy co najmniej „3” i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [22].

### 2.2.7. Materiał uszczelniający

Do uszczelniania rur przepustowych można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/61112-28 [19].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

### 3.2. *Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego*

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

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m<sup>3</sup>.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

### 4.2. *Transport materiałów oświetleniowych*

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością

korzystania z następujących środków transportu:

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

### *5.2 Wykopy pod fundamenty i kable*

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową /50cm/. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem stabilizowanym z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, gruzu/. Stabilizację wykonać cementem w proporcjach podanych w projekcie. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [25]. Zagęszczanie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć.

### *5.3 Montaż fundamentów prefabrykowanych*

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru i 10 cm warstwie wylewki z chudego betonu /  $R_m=2, 5\text{MPa}$  /.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 30\text{cm}$ .

### *5.4 Montaż wysięgników*

Montaż należy przeprowadzić przy poziomym ułożeniu trzonu słupa na odpowiednich podpórkach. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie połączeń gwintowanych. Śruby i nakrętki dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego zgodnie z instrukcją wydaną przez producenta.

### *5.5 Montaż słupów*

Słup zmontowany i uzbrojony w osprzęt elektryczny należy ustawiać dźwigiem, przy pomocy pacianych zawiesi na uprzednio przygotowanych fundamentach. Powierzchnie stykowe elementów oczyścić z brudu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z zawiesi, słup winien być zabezpieczony przed upadkiem.

Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości kolumny.

Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej do niej dostęp.

Stosować się do zaleceń producenta.

### *5.6. Montaż opraw*

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub rusztowania

warszawskiego

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po wcześniejszym wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>.

Oprawy montować w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu w położeniu pracy.

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

### 5.7. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wyznaczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą PN-76/05125 [13]. Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcania, rozciągania.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż -5°C.

W trakcie budowy linii kablowej niskiego napięcia należy przestrzegać wymagań normy N-SEP-E-004, a w szczególności:

- głębokości ułożenia kabli w ziemi: 50cm
- promień zagięć kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej jego średnicy
- zakładania oznaczników kabla (pasków plastikowych z wybitymi cechami kabla: rok ułożenia, typu kabla i znak użytkownika kabla) na kablu przy wprowadzeniach do szafy oświetlenia ulicznego oraz wzdłuż całej trasy - co 10m
- oznaczania trasy kablowej w ziemi przez ułożenie 25cm nad kablem folii z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o szerokości pasa równej szerokości wykopu

Dla potrzeb realizacyjnych oraz dla służb nadzoru budowlanego poniżej podaje się wyciąg z normy dotyczący odległości projektowanego kabla od innych urządzeń, w przypadku wystąpienia niespodziewanej kolizji z takim urządzeniem:

**Tablica 1. Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Minimalna dopuszczalna odległość - cm
Pionowa przy skrzyżowaniu		Pozioma przy zbliżeniu
1		Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami niepalnymi
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	
3	Zbiorniki z gazami i płynami palnymi	nie mogą się krzyżować
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1÷6	nie mogą się krzyżować
6	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	według normy PN-86/E-05003/01

*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych wyżej pod warunkiem zastosowania osłony otaczającej i uzgodnienia odstępstwa użytkownikami obiektów*

### 5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem pośrednim

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania w czasie  $t < 5s$ .

Ze względu na zastosowanie układu zasilającego oprawy oświetleniowe tzn. kable w izolacji 1 kV, tabliczki bezpiecznikowe TB-1, ochrona dodatkowa kabla w wysięgniku za pomocą rury a tym samym stworzenie układu zasilającego w II kl. ochronności słupy oświetleniowe nie podlegają ochronie przed dotykiem pośrednim.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg pkt. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3. Latarnie

Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po montażu słupy podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlenia drogi,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów z fundamentami,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości kabla.

Pomiary należy wykonać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów z bednarki należy wykonać pomiar głębokości ułożenia, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,8m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze niż podane w dokumentacji technicznej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

**Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone.**

**Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.**

## 7. **OBMIAR ROBÓT**

### 7.1. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarń sztuka.

## 8. **ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. *Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable
- wykonanie fundamentów
- ułożenie kabla, wykonanie podsypki pod i nad kablem.

### 8.3. *Dokumentacja do odbioru końcowego robót*

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 6 SST:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

## 9. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 9.1. *Normy*

1. PN-80/B-033222 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-88/B-30000 Cement portlandzki.
7. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
10. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-IEC-60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
12. N SEP-4-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
15. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce powinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
17. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
19. BN-80/61112-28 Kit miniowy.
20. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.



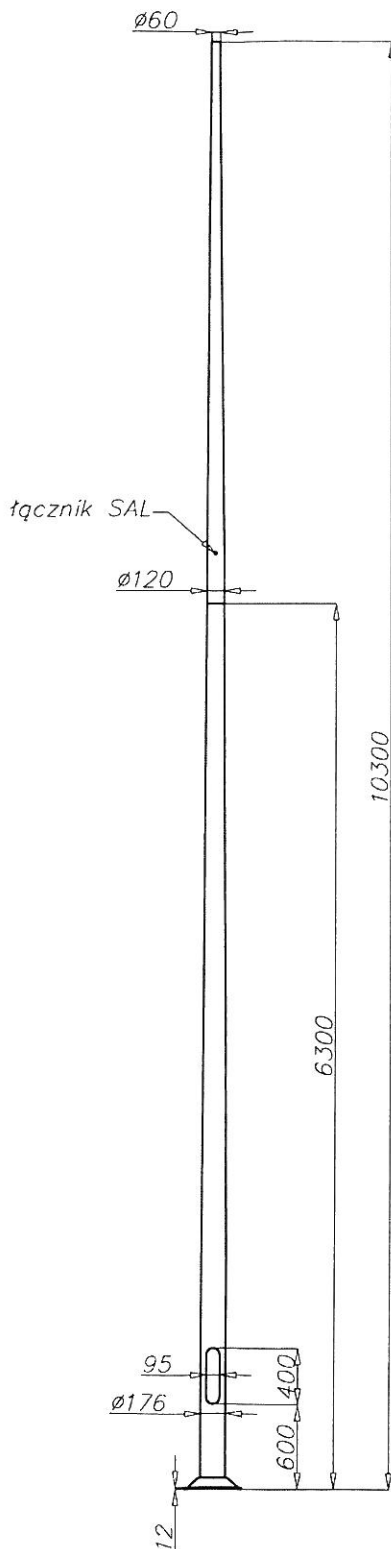
- 22. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- 23. BN-87/6774-04 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 24. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 25. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 26. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 27. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 28. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

#### 9.2. *Inne dokumenty*

- 29. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r
- 30. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- część V. Instalacje Elektryczne.

# Słup aluminiowy SAL-10,3

o średnicy 176 mm przy podstawie



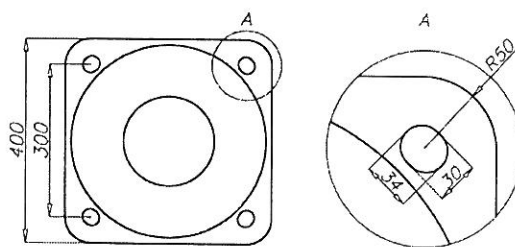
## Dane techniczne

Typ słupa	SAL-10,3
Kod produktu	42458
Wysokość słupa H [m]	10,3
Wysokość części dolnej h1 + E [m]	6,3 + 0,35
Grubość ścianki części dolnej	4,3
Wysokość części górnej h2 [m]	4
Grubość ścianki części górnej	4
Waga netto [kg]	53,9
Orientacyjna objętość jednostkowa [m3]	0,509
Oprawy do montażu bezpośrednio na słupie	oprawy z mocowaniem $\varnothing 60$ o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej
Typ stosowanych wysięgników	wg tabeli wytrzymałościowej
Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego	B-70 / Z-70
Kod fundamentu / kosza zbrojeniowego	311170 / 311207
Komplet elementów złącznych zwykłych / zrywalnych	4012 / 4013

## Tabele wytrzymałościowe

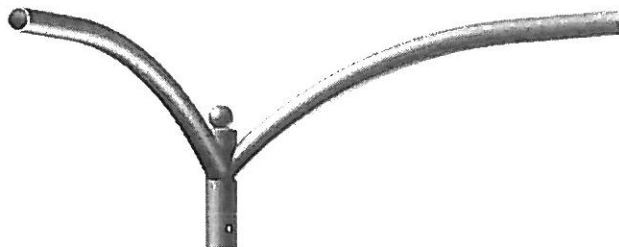
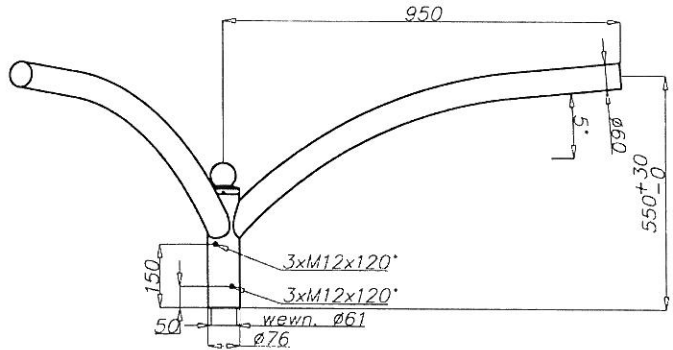
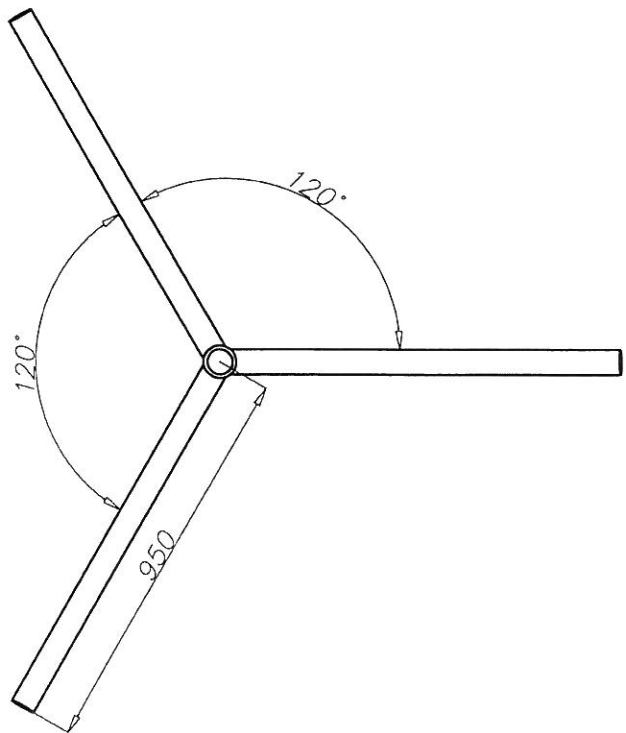
SAL-10,3 kod 42458		Dopuszczalna powierzchnia boczna pojedynczej oprawy [m <sup>2</sup> ] dla Cx=0,7			
		Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
typ wysięgnika	dopuszczalna waga pojedynczej oprawy	I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
WR-1/1	15	0,45	0,34	0,21	0,17
WR-1/2	15	0,18	0,13	x	x
WR-2/1	15	0,33	0,24	x	x
WR-3/1	15	0,31	0,22	x	x
WR-4/1	15	0,42	0,32	0,19	0,15
WR-13/1	15	0,29	0,19	x	x
WR-15/1	15	0,3	0,21	x	x
WN-1	15	0,39 (Cx=1)	0,3 (Cx=1)	0,2 (Cx=1)	0,17 (Cx=1)
WN-2	15	0,17 (Cx=1)	0,13 (Cx=1)	x	x

SAL-10,3 kod 42458		Dopuszczalna powierzchnia boczna opraw i wysięgników [m <sup>2</sup> ] dla Cx=1			
		Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
Dopuszczalna masa opraw i wysięgników [kg]		I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
30		0,39	0,31	0,21	0,18



- powierzchnia: aluminium szlifowane
- anodowanie w 12 kolorach
- opcja malowania proszkowego wg RAL (inne farby na życzenie klienta)
- opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)
- wnęka standard
- pakowanie: włóknina polipropylenowa

## Wysięgnik aluminiowy WR-2/3

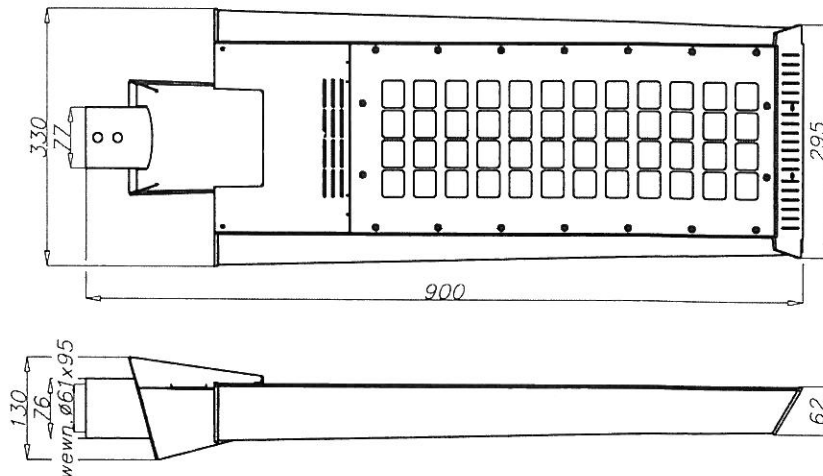


### Dane techniczne

Typ wysięgnika	WR-2/3
Kod produktu	472023
Przeznaczenie	slupy aluminiowe z zakończeniem $\varnothing 60 \times 180$
Ilość ramion	3
Waga netto [kg]	6,3
Powierzchnia boczna wysięgnika [m <sup>2</sup> ]	0,145
Orientacyjna objętość jednostkowa [m <sup>3</sup> ]	0,26
Średnica montażowa oprawy [mm]	$\varnothing 60 \times 100$
Typ stosowanej oprawy	oprawy uliczne

- anodowanie w 12 kolorach
- opcja malowania proszkowego wg RAL (inne farby na życzenie klienta)
- pakowanie: włóknina polipropylenowa
- Certyfikat CE ważny w przypadku stosowania na słupach produkcji firmy

# Oprawa URSA II LED



## Charakterystyka

Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza	IP 66	
Klasa izolacji	II	
Napięcie zasilania	90 - 300 V AC	
Częstotliwość napięcia zasilania	50/60 Hz	
Zakres temperatur pracy	URSA II LED 84; URSA II LED 96	od -40°C do +55°C
	URSA II LED 120; URSA II LED 144	od -40°C do +40°C
Materiał	stop aluminium, anodowany	
Kolor	inox / grafitowy	
Montaż	na wysięgniku; zalecana wysokość montażu: od 8 do 10 m	
Regulacja oprawy	od -15° do +15°	
Układ optyczny	soczewka PMMA	
Typ zastosowanych diod	CREE XM-L2	
Współczynnik oddawania barw CRI	>75	
Czas pracy diod L70	>50 000h	