

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Opis techniczny .....</b>	<b>3</b>
1.1	Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego .....	3
1.2	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	7
1.3	Część formalno prawna .....	8
1.4	Przedmiot i zakres inwestycji .....	21
1.5	Podstawa opracowania .....	22
1.6	Demontaż istniejącej infrastruktury .....	23
1.7	Zestawienie materiałów .....	26
<b>2</b>	<b>Sieć oświetleniowa .....</b>	<b>28</b>
2.1	Zasilanie i pomiar energii .....	28
2.2	Układ zasilania .....	29
2.3	Linia kablowa .....	30
2.3.1	Sposób układania kabli .....	30
2.3.2	Prowadzenie robót w pobliżu drzew i krzewów .....	31
<b>3</b>	<b>Szafa oświetleniowa i sterowanie oświetleniem .....</b>	<b>32</b>
3.1	Wymogi dotyczące projektowanej szafy oświetlenia .....	32
<b>4</b>	<b>Zasilanie istniejących wiat przystankowych oraz znaków aktywnych .....</b>	<b>32</b>
4.1	Odtworzenie zasilania wiat przystankowych AMS .....	32
4.2	Odtworzenie zasilania tablicy MSI .....	33
<b>5</b>	<b>Osprzęt oświetleniowy .....</b>	<b>33</b>
5.1	Słup oświetleniowy typ 1 .....	33
5.2	Słup oświetleniowy typ 2 .....	34
5.3	Słup oświetleniowy typ 3 .....	35
5.4	Fundamenty .....	35
5.5	Tabliczki bezpiecznikowe .....	36
5.6	Uwagi ogólne .....	36
5.7	Oprawy oświetleniowe - wariant A .....	37
5.7.1	Oprawa oświetleniowa Typ 1A (71 W 32 LED/700 mA NW 5118) .....	37
5.7.2	Oprawa oświetleniowa Typ 2A (20 W 16 LED/350 mA NW 5118) .....	37
5.7.3	Oprawa oświetleniowa Typ 3A (71 W 32 LED/700 mA NW 5102) .....	38
5.7.4	Oprawa oświetleniowa Typ 4A (36 W 16 LED/700 mA NW 5102) .....	38
5.7.1	Oprawa oświetleniowa Typ 5A (71 W 32 LED/700 mA CW 5118) .....	39
5.7.2	Oprawa oświetleniowa Typ 6A (36 W 16 LED/700 mA NW 5118) .....	39
5.8	Oprawy oświetleniowe - wariant B .....	40
5.8.1	Oprawa oświetleniowa Typ 1B (69 W 32 LED/650 mA NW 5118) .....	40
5.8.2	Oprawa oświetleniowa Typ 2B (20 W 16 LED/350 mA NW 5118) .....	41
5.8.3	Oprawa oświetleniowa Typ 3B (69 W 32 LED/650 mA NW 5102) .....	41
5.8.4	Oprawa oświetleniowa Typ 4B (38 W 16 LED/650 mA NW 5102) .....	42
5.8.5	Oprawa oświetleniowa Typ 5B (38 W 16 LED/700 mA NW 5118) .....	42
5.9	Zasilanie i zabezpieczenie opraw .....	43
<b>6</b>	<b>Obliczenia techniczne .....</b>	<b>44</b>
6.1	Dobór kabli .....	44
6.2	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	44
6.3	Obliczenie spadków napięcia .....	45
6.4	Ochrona przeciwporażeniowa .....	45
6.5	Obliczenia fotometryczne .....	45

<b>7</b>	<b>Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia .....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Spis rysunków i tabel.....</b>	<b>48</b>

# 1 Opis techniczny

## 1.1 Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/790/16/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2016 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Łukasz Witold Tomaszewski**  
ur. dnia 26 kwietnia 1984 roku w Warszawie  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0594/PWBE/16**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

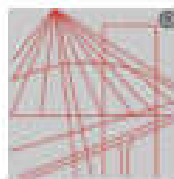
dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....







P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym  
**MAZ-BMU-PT1-7DA \***

Pan ŁUKASZ WITOLD TOMASZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0024/17  
adres zamieszkania ul. J. DĄBROWSKIEGO 75 m. 3, 02-586 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Warszawa, 08 stycznia 1982 r.

Nr ewidencyjny WA-39/92

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

**STWIERDZAM**

te Ob. JAROSŁAW BOGUSŁAW K O W A L C Z Y K s.Stefana  
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 23 marca 1952 r. Warszawa

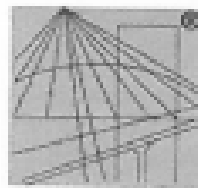
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzenia projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.



1 up. Wojewody Warszawskiego  
mgr inż. arch. Zygmunt Zimolowski  
Dyrektor Wydziału Nadzoru  
Urbanistycznego i Budowlanego



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-6EY-44D-KJN \*

Pan JAROSŁAW KOWALCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2423/01  
adres zamieszkania ul. JAGIELLOŃSKA 2/8, 03-721 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-01 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 150 poz. 1455) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## 1.2 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Warszawa dnia 20.11.2017 r

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami ), oświadczamy, że dokumentacja projektowa:

**Przebudowa oświetlenia drogowego w ciągu ulic Bartnicza/Wyszogrodzka na odcinku od ul. Wysockiego do ul. Chodeckiej w Warszawie**

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

mgr inż. Łukasz Tomaszewski

Sprawdzający:

mgr inż. Jarosław Kowalczyk

### 1.3 Część formalno prawna



URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY  
Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego  
Wydział Kształtowania Przestrzeni Publicznej

ul. Marszałkowska 77/79, 00-683 Warszawa, tel. 22 443 23 67, fax 22 443 24 50  
Sekretariat BAIPP@um.warszawa.pl, www.um.warszawa.pl, www.architektura.um.warszawa.pl

AM-KP.6872.227.2017.SZL  
( SZL.AM-KP)

Warszawa, 25 sierpnia 2017 r.

**Zakład Remontów i Konserwacji Dróg**  
pl. Czerwca 1976 r. 1  
02-495 Warszawa

Odpowiadając na pismo z 29.05.2017 r. w sprawie uzgodnienia realizacji inwestycji polegających na przebudowie oświetlenia drogowego w ciągu ulic: **Bartniczej** (od ul. Wysockiego do ul. Rembielińskiej) i **Wyszogrodzkiej** (od ul. Rembielińskiej do ul. Chodeckiej), Wydział Kształtowania Przestrzeni Publicznej BAIPP, po dokonaniu szczegółowej analizy w oparciu o załączone materiały projektowe, pozytywnie opiniuje zaproponowane sylwetki latarni ulicznych. Jednocześnie za równoważne uznajemy przedstawione wzory opraw oświetleniowych.

Przypominamy, aby temperatura barwowa światła nie powinna przekraczać wartości 3700K. Wskazanie to nie dotyczy opraw dedykowanych do oświetlania strefy przejść dla pieszych.

Ponadto, uprzejmie informujemy, że standardową kolorystyką urządzeń oświetleniowych na obszarze m.st. Warszawy stanowi anodowanie elementów aluminiowych na barwę grafitową CI-65 oraz malowanie części metalowych na kolor antracytowy RAL 7016. Przy realizacji projektu wnosimy o przestrzeganie ww. wskazań barwnych.

Do przedstawionego układu rozmieszczenia latarni tutejszy Wydział nie wnosi uwag. W odniesieniu do latarni nr 42 (zawierającej się bezpośrednio w strefie skrzyżowania z ul. Rembielińską) dopuszczamy pozostawienie dotychczasowego słupa wraz z wysięgnikiem przy jednoczesnej wymianie jedynie samej oprawy na nową. W momencie realizacji przebudowy oświetlenia całej ulicy Rembielińskiej, strefa ww. skrzyżowania powinna zostać wyposażona w urządzenia według przyjętego wzoru dla tej inwestycji.

Wobec powyższego Wydział dopuszcza wnioskowaną inwestycję w przedstawionej, uzgodnionej formie i ww. wniosek opiniuje pozytywnie, pod warunkiem zastosowania się powyższych zaleceń.

NACZELNIK WYDZIAŁU  
KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI PUBLICZNEJ  
W BIURZE ARCHITEKTURY  
I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
*Anna Pał*  
Anna Pał

**Załączniki:**

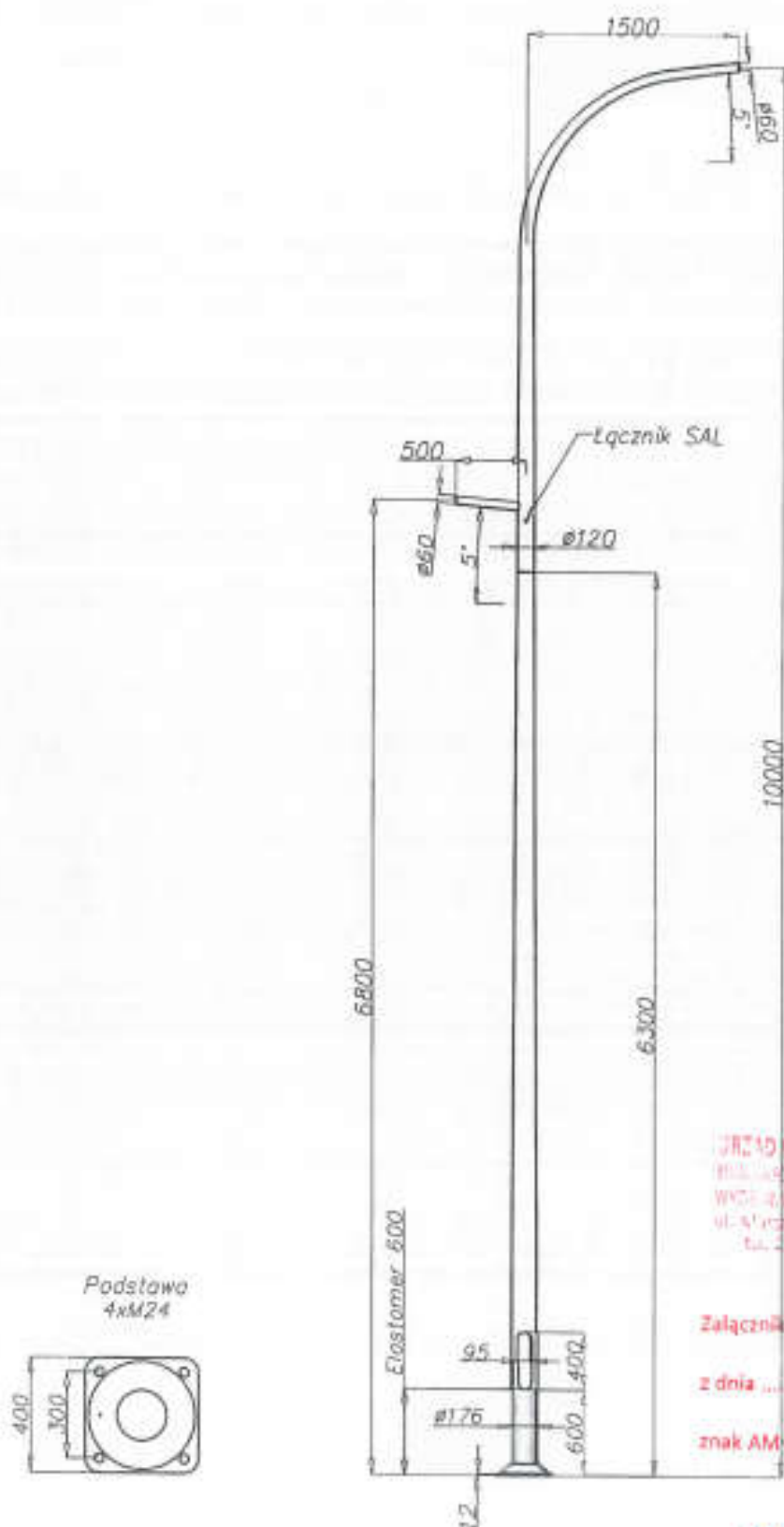
- Nr 1 – schematy rozmieszczenia latarni
- Nr 2 – wzory sylwetek latarni

**Do wiadomości:**

- 1. Wydział Infrastruktury dla Dzielnicy Targówek
- 2. ZDM m.st. Warszawy
- 3. a/o WKPP



# Wizerunek słupa



URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
BUD. ARCHITEKTURY I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
WYDZIAŁ Kształtowania Przestrzeni Publicznej  
ul. 4' rzemieślnicza 77/79, 00-683 Warszawa  
tel. 22 443 23 67, fax 22 443 24 50

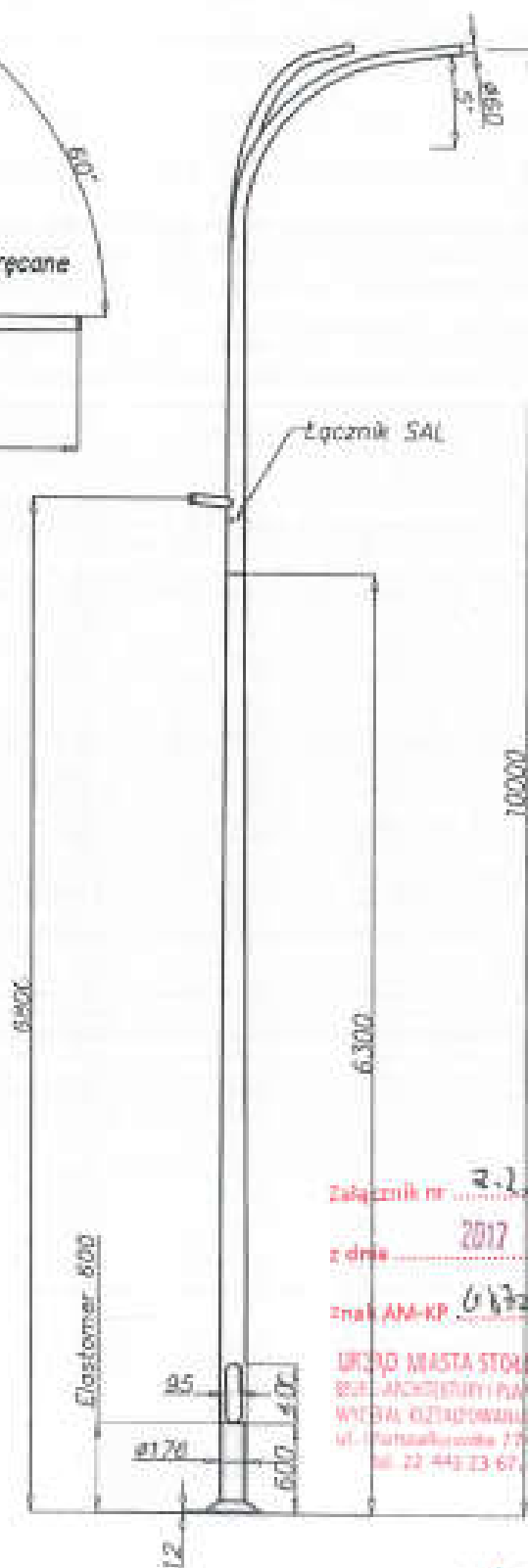
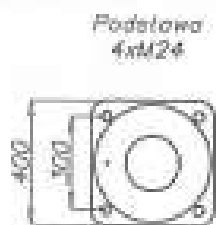
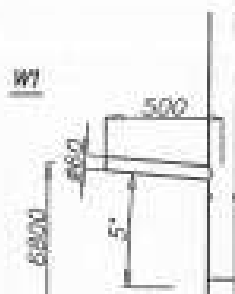
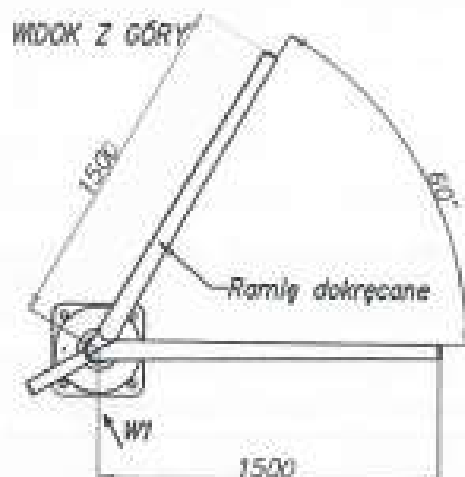
Załącznik nr ..... 2.1 ..... do opinii

z dnia ..... 2017.08.24 .....

znak AM-KP - 0072.204.2017.612

mgr inż. Łukasz Toniaszewski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w zakresie: instalacji  
w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. MZ/0594/PWBE/16

# Wizerunek słupa



Załącznik nr 2-2 do opinii

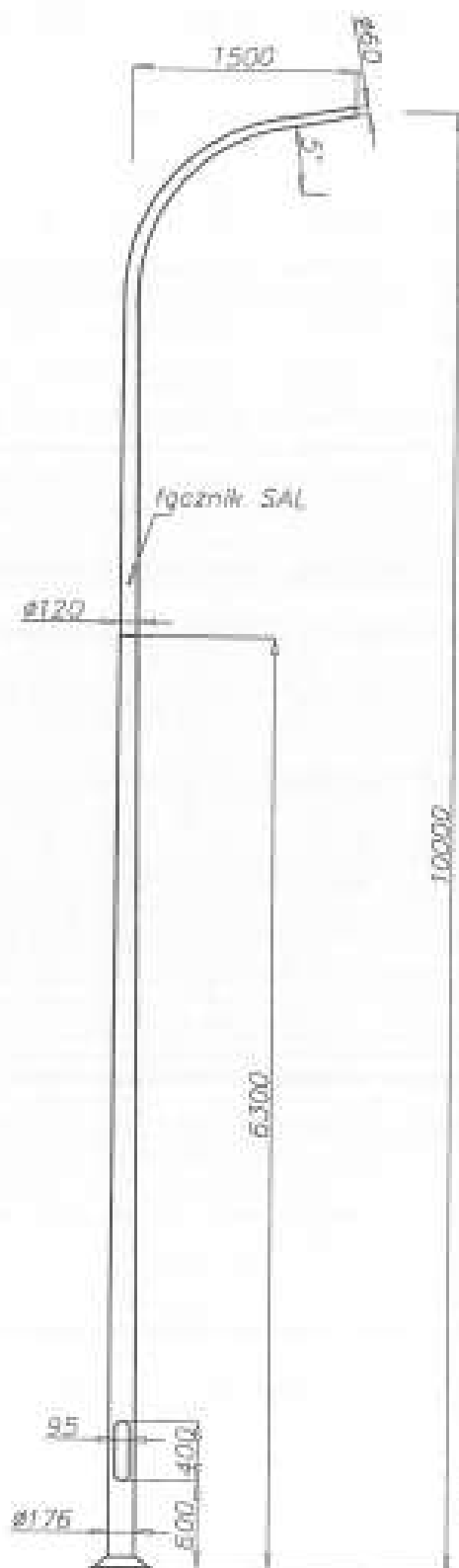
z dnia 2017 OR. 2

Znak ANA-KP 01672 2272 1044-33

URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
BIURO ARCHITEKTURY I PLANOWANIA PRZESTRZENI  
WYDZIAŁ KULTURALNOŚCI PRZESTRZENI (KULC-148)  
ul. Młotowska 77/79, 00-652 Warszawa  
tel. 22 442 23 67, fax 22 442 24 50

mgr inż. Lukasz Tomaszewski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w zakresie instalacji  
w zakresie elektryczności i innych  
Nr ewd. 0594/PWBE/16

Wzrostunek słupa

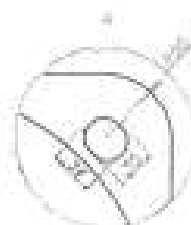
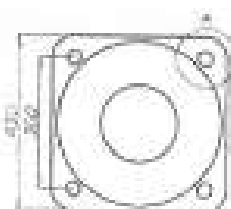


URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
BISKO ARCHITECTURY I PLANOWANIA PRZESTRZENI  
WYDZIAŁ BIZYANSOWANIA PRZESTRZENI (UBP.12)  
ul. Mierosławowska 23/7P, 00-683 Warszawa  
tel. 22 443-23 67, fax 22 443 24 30

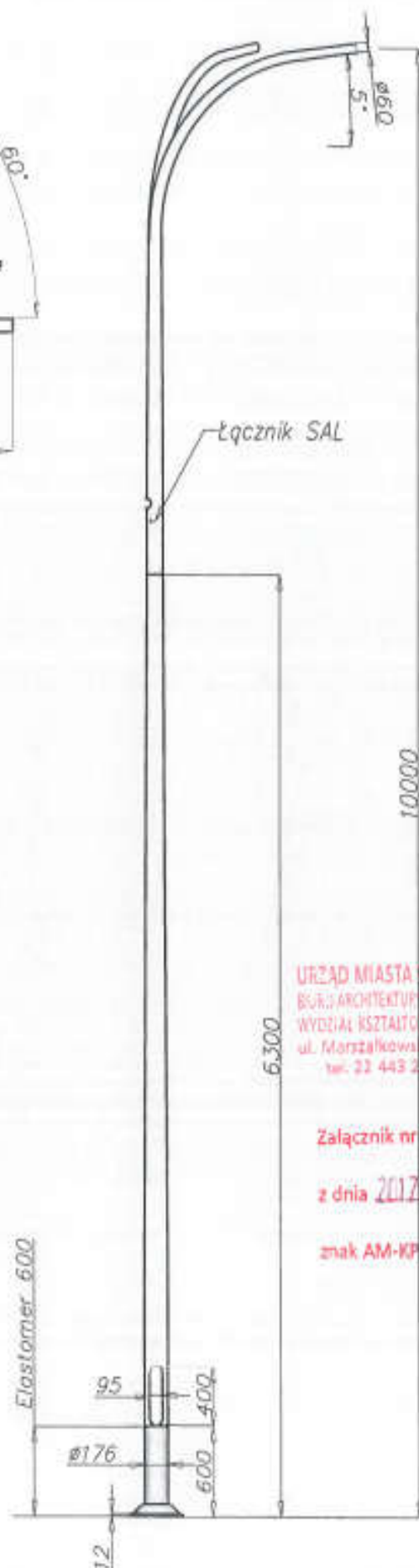
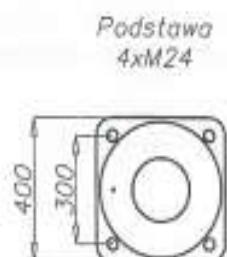
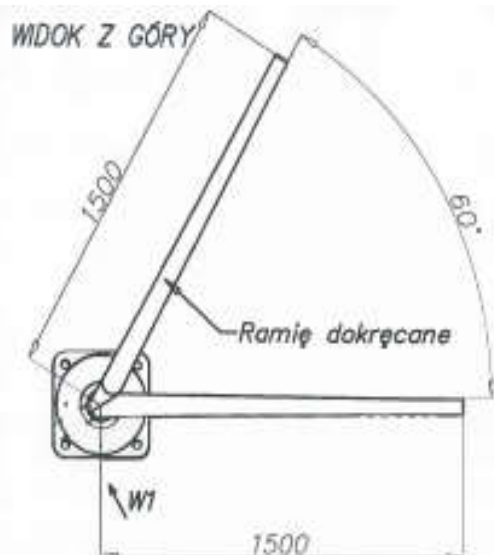
Załącznik nr 23 do opinii

z dnia 2017 r. 2

znak AM-KP 602.202.2013.SŁ  
12.SŁ.0m.14p



mgr inż. Łukasz Tomaszewski  
Uprawnienia zawodowe do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bud.  
ogólnego bud. - konstrukcje i instalacje  
w budownictwie ogólnym - innych  
E16



URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
BISKO ARCHITEKTURY I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
WYDZIAŁ KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI PUBLICZNEJ  
ul. Morszałkowska 77/79, 00-683 Warszawa  
tel. 22 443 23 67, faks 22 443 24 50

Załącznik nr 2.4 do opinii

z dnia 2017-08-21

znak AM-KP.1472.24.2017.812

(12572.100-740)

Tomaszewski  
projektowanie  
i budowa



Projekt

*Załącznik 5*

URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
BIURO ARCHITEKTURY I PLANOWANIA PRZESTRZENNOŚCI  
WYDZIAŁ KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI PUBLICZNEJ  
ul. Marszałkowska 77/79, 00-683 Warszawa  
tel. 22 443 23 67, faks 22 443 24 50

Załącznik nr 2.5. do opinii

z dnia 2017.08.25

znak AM-KP 221.221.326

*(2.52. AM-KP)*

## CHARAKTERYSTYKA OPRAWY

Szczelność komory optycznej:	IP 66 <sup>1)</sup>
Szczelność komory osprzętu:	IP 66 <sup>1)</sup>
Odporność na uderzenia (szkło):	IK 08 <sup>2)</sup>
Odporność aerodynamiczna (CxS):	0.060 m <sup>2</sup> 0.064 m <sup>2</sup>
Napięcie zasilania:	230V – 50Hz
Klasa ochronności elektrycznej:	I lub II <sup>3)</sup>
Waga:	9.6 kg 17.5 kg

<sup>1)</sup> zgodnie z normą IEC – EN 60598

<sup>2)</sup> zgodnie z normą IEC – EN 62362

## ZALETY

- Zoptymalizowane zużycie energii oraz kosztów utrzymania
- Właściwe oświetlenie dzięki i <sup>\*</sup>, zapewniające wysoką wydajność fotometryczną, komfort i bezpieczeństwo
- Elastyczny system optyczny o modułowej ilości LED
- szybki demontaż i wymiana optyki lub modułu zasilającego po zakończeniu okresu użytkowania
- <sup>\*</sup> (opcja): zachowują wydajność oprawy w miarę upływu czasu
- Trwałe i przetworzalne materiały
- Ochrona przeciwprzepięciowa 10kV
- Dopuszczenie do stosowania na terenach kolejowych
- Certyfikat ENEC

## SKUTECZNE I ZRÓWNOWAŻONE OŚWIETLENIE

Oprawy oferują zoptymalizowaną wydajność fotometryczną przy minimalnych kosztach inwestycyjnych. Jest to idealne narzędzie do poprawy poziomów natężenia oświetlenia w dużych i małych miastach, przy jednoczesnym oszczędzaniu energii i zredukowanym wpływie opraw na środowisko. Oprawy występują w dwóch rozmiarach. oże posiadać aż do 48 LEDów przez co jest idealnie dopasowanym rozwiązaniem do oświetlenia ulic osiedlowych, dróg miejskich, ścieżek rowerowych oraz parkingów, podczas gdy mogące posiadać do 144 LEDów jest idealne do dużych dróg i autostrad. Oprawa jest wyposażona w system optyczny drugiej generacji. Jest to system optyczny zapewniający wysoką wydajność fotometryczną zoptymalizowaną dla konkretnego zastosowania oraz minimalne zużycie energii. Oprawy oferują szeroki wybór modułów LED, prądu sterującego oraz opcje ściemniania w celu dalszej maksymalizacji oszczędności energii i zapewnienia najbardziej opłacalnego rozwiązania. Istnieje możliwość zastosowania oprawy i na słupie w wersji z dodatkowym dolnym wysięgnikiem, dzięki czemu ulice, boczne uliczki oraz duże powierzchnie mogą być oświetlone przy zastosowaniu tego samego typu opraw. Wysięgnik montowany do ściany umożliwia oświetlenie wąskich uliczek oraz innych słabo oświetlonych powierzchni.

Kolor: AKZO light grey 150 sanded

TECEO THE GREEN LIGHT

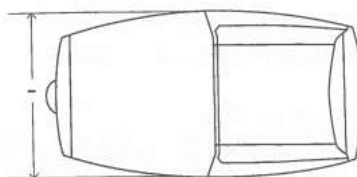
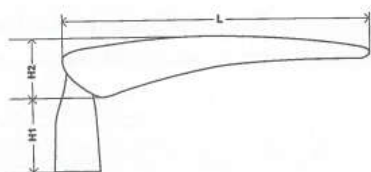


W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji, zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej.

*mgr inż. Łukasz Tomaszewski*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. MA/10384/PwBE/16

## WYMIARY

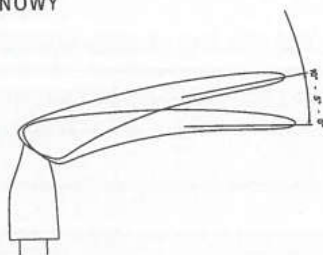
LED



W	318mm	439mm
L	607mm	788mm
H1	141mm	138mm
H2	113mm	119mm

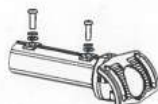
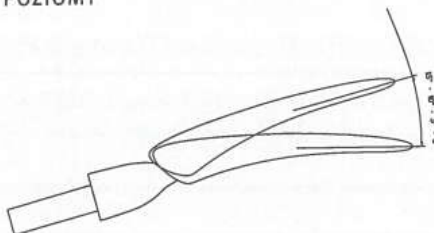
## MONTAŻ

### PIONOWY

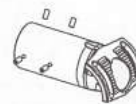


- Montaż uniwersalny na  $\varnothing$  42-60 mm lub  $\varnothing$  76 mm. Dostosowany dla słupów i wysięgników typu

### POZIOMY



- Do rury o średnicy 60 mm. Dostosowany dla słupów i wysięgników typu

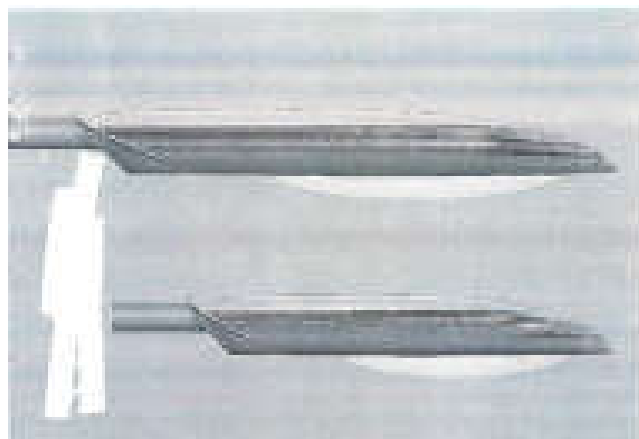


URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY  
BIURO ARCH. PLANOWANIA PRZESTRZENI PUBLICZNEJ  
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENI PUBLICZNEJ  
ul. Marszałkowska 77/79, 00-683 Warszawa  
tel. 22 443 23 67, faks 22 443 24 50

Załącznik nr 2.6 ..... do opinii  
z dnia 2017 08. 25 .....

znak AM-KP 6812.222.2019.S1.1 .....

12.576.d.m.-kp)



Design: I



## CHARAKTERYSTYKA OPRAWY

Szczelność kamery optycznej:	IP 64 LEDSafe™
Szczelność kamery osprzętu:	IP 64**
Odporność na oderwienia (szkło):	IK 08**
Napięcie zasilania:	230 V - 50 Hz
Klasa ochrony elektrycznej:	I lub II**
Waga (puszka):	10,5 kg 14 kg
Wysokość montażu:	4 - 8 m 8 - 30 m

\*\* zgodnie z normą IEC - EN 60598

\*\* zgodnie z normą IEC - EN 60598

## ZALETY

- ..... % regulowana i wydajna opytka umożliwia oszczędność energii elektrycznej według obowiązujących norm
- Białe światło dostępne w barwie ciepłej 3500 K lub neutralnej barwie 4000 K (jako opcję)
- ..... \*\* zachowują stałą wydajność w czasie
- Ograniczona konserwacja
- ..... szybki demontaż i wymiana opytki lub modułu zasilającego po zakończeniu okresu użytkowania
- Materiały linowa przetworzone
- Klosz szklany, gładki, samoczyszczący, antyrefleksyjny
- „Green Light” oprowa przyjazna środowisku
- Autonomiczny system redukcji mocy
- System zdalnego zarządzania OMLET (opcja)
- Detekcja ruchu (opcja)

Załącznik nr 17 do opinii

z dnia 2017-08-21

zaw. AMKP 600 100 500

SPÓŁNOŚĆ MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
DZIAŁ ARCHITECTURY I PLANOWANIA MIASTOSTROJENICZO  
WOLNA KATEDRA WARSZAWA  
ul. Wolska 17/19, 00-000 Warszawa  
tel. 22 443 23 07, 22 443 23 08

## RÓŻNORODNOŚĆ FOTOMETRYCZNA POŁĄCZONA Z BOGACTWEM KONFIGURACJI

Oprawy dostępne są w dwóch rozmiarach:  
I - nie był wyposażona do 60 diod LED  
II - do 96 diod LED.  
Linia opraw charakteryzuje się wysoką  
wydajnością, bogactwem konfiguracji oraz  
różnorodnością pod względem fotometrycznym  
opierającym się na innowacyjnym systemie  
oświetleniowym.

Kolory: AKZO light grey 150 sand-blended

## OPCJE

- inne kolory dostępne na zamówienie
- Białe 4000 K
- System zdalnego sterowania
- Czujnik ruchu
- Fotokamera
- Możliwość montażu na wysięgniku  
lub bezpośrednio na słupie

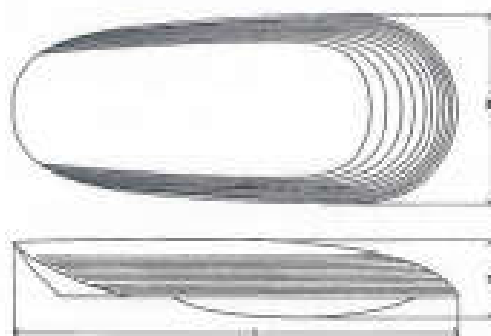
## DOSTĘPNE WERSJE

- Szklany, płaski klosz
- Szklany, standardowy klosz
- Bez systemu redukcji mocy



## WYMIARY

L	750 mm	1000 mm
W	505 mm	310 mm
H	155 mm	173 mm



## MONTAŻ

Oprawy posiadone są w zestaw umożliwiającym montaż na płaszczyznym słupie lub wysięgniku. (jako opcja, dostępny jest zestaw montażowy z możliwością zmiany kąta nachylenia oprawy w celu wykonania poprawek w miejscu instalacji).

OFICyna KRASTY STOLECZNEGO WARSZAWY  
BUDOWA KUCHNI I KUCHNIA PRZESTRZENNA  
WYDZIAŁ Kształtowania Przestrzeni Publicznej  
ul. Marszałkowska 77/79, 00-625 Warszawa  
tel. 22 443 23 67, fax 22 443 34 30

### MONTAŻ NA SŁUPIE



### MONTAŻ NA WYSIĘGNIKU



### MOŻLIWOŚĆ REGULACJI NACHYLENIA (OPCJA)



Załącznik nr 2.2 do opinii

z dnia 2017 08 21

znak AM-KP, 0132.109.1A.81

(2-SZ. AM-140)





## ZARZĄD OCZYSZCZANIA MIASTA

Al. Jerozolimskie 11/19, 00-508 Warszawa  
tel. Sekretariat: 22 277 04 70; 22 277 04 99, Centrala: 22 277 04 00, Fax: 22 628 26 74  
sekretariat@zom.waw.pl, www.zom.waw.pl

Warszawa, 21 czerwca 2017 r.

ZOM/TZ-18/2810/ 3398 /17

Pan Łukasz Tomaszewski  
Zastępca Naczelnika  
Wydziału DRUB  
Zakład Remontów i Konserwacji Dróg  
ul. Powązkowska 93A  
01-728 Warszawa  
ltomaszewski@zrikd.waw.pl

Dotyczy: wystąpienia z dnia 07.06.2017 r. w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej w zakresie istniejącego drzewostanu przy ul. Bartniczej i ul. Wyszogrodzkiej w Warszawie, w związku z planowaną przebudową oświetlenia drogowego.

*Janusz Janie Naczelniku*

W odpowiedzi na Pana wystąpienie Zarząd Oczyszczania Miasta opiniuje pozytywnie realizację przedmiotowej inwestycji pod następującymi warunkami:

1. W zasięgu koron drzew prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Nie dopuszcza się wykonywania prac ziemnych za pomocą koparki. Prace budowlane należy prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić pni drzew, gałęzi ani konarów. Drzewa w obrębie budowy należy wysoko oszalować odpowiednimi materiałami, by wykluczyć uszkodzenia pni (w postaci wysokiego odeskowania lub np. poprzez owinięcie pnia materiałami jutowymi, matami słomianymi lub folią pęcherzykową). Zabezpieczenie winno znajdować się do wysokości nie mniej niż 150 cm, dolna część desek powinna opierać się na podłożu, a nie na pnieniu czy przyporach korzeniowych. Oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą, deski powinny ściśle przylegać do pnia.
2. Zabrania się usuwania korzeni szkieletowych. W przypadku odsłonięcia korzeni drzew rosnących w pobliżu wykonywanych prac, należy zastosować ekrany korzeniowe z podłożem biologicznie czynnym w celu ochrony korzeni przed wyschnięciem. Wykonanie ekranu korzeniowego należy powierzyć specjalistycznej firmie ogrodniczej posiadającej doświadczenie w realizacji tego typu prac.
3. Różnica wysokości terenu po realizacji inwestycji, w stosunku do poziomu gruntu w rejonie istniejących drzew może wynosić max. 15 cm.
4. Zabrania się składowania pod koronami drzew i krzewów materiałów budowlanych oraz materiałów, które mogłyby zanieczyszczyć chemicznie glebę.
5. W obrębie korzeni należy zaniechać zagęszczania gruntu.
6. Nie wyrażamy zgody na usuwanie drzew. W przypadku konieczności wykonania cięć technicznych drzewostanu, prace muszą zostać wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą.
7. Na czas realizacji inwestycji należy powołać inspektora nadzoru ds. zieleni, którego zadaniem będzie kontrola prawidłowości wykonania prac ogrodniczych.
8. Należy bezwzględnie przestrzegać zapisów dotyczących wykonywania przecisków zawartych w załączniku do Pana wystąpienia.

Ponadto, teren objęty pracami należy utrzymywać w porządku. Po zakończeniu prac budowlanych teren powinien być uprzątnięty, a obszar trawników odtworzony wg. wskazań ZOM na koszt inwestora:

- Usunięcie z powierzchni kamieni, gruzu, szkła, metalu i innych zanieczyszczeń;

- Wybranie i wywiezienie 5 cm warstwy gruntu rodzimego poniżej wysokości obrzeża;
- Przekopanie gruntu na głębokość ok. 15-25 cm;
- Wyrównanie powierzchni;
- Nawiezanie i równomierne rozłożenie ziemi urodzajnej – warstwa grubości 5 cm na całej powierzchni;
- Zwałowanie powierzchni;
- Wysianie odpowiedniej mieszanki traw;
- Przykrycie nasion cienką warstwą ziemi urodzajnej;
- Powtórne zwałowanie.

Jednostka zarządzająca przedmiotową zielenią odbiera trawniki po wzejściu trawy i jednokrotnym jej wykoszeniu. Zastrzegamy jednocześnie, że wszystkie prace odtworzeniowe w obrębie rabat, drzew i trawników muszą zostać wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą, pod nadzorem Inspektora Terenów Zieleni, przy czym pełne koszty z tym związane ponosi inwestor.

Po zakończeniu prac teren należy zgłosić do jednostki zarządzającej przedmiotową zielenią w celu jej protokolarnego odbioru.

Ponadto zastrzegamy o konieczności powiadomienia o terminie rozpoczęcia prac oraz uwzględnienia naszego udziału w komisji przekazania terenu wykonawcy.

Opinia ważna jest wraz z rysunkiem przez 3 lata od daty wystawienia.

  
 DYREKTOR  
 Zarządu Oczyszczania Miasta  
 mgr Tadeusz Jaszczolt

Do wiadomości:

1. Zarząd Dróg Miejskich, ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa, kancelaria@zdm.waw.pl
2. Wydział Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Targówek, urzad@targowek.waw.pl



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

Wydział Miejskiego Systemu Informacji

ul. Mokotowska 55, lok. 56, 00-542 Warszawa, tel. 22 55 89 460, faks 22 629 04 15  
msi@zdm.waw.pl, www.zdm.waw.pl, www.facebook.pl/zdm.warszawa

Warszawa, dn. 20 LIS. 2017

ZDM-TMS.5514.65.2017.KCH (2K.CH)

Pan Łukasz Tomaszewski  
Zakład Remontów i Konserwacji Dróg  
pl. Czerwca 1976 nr 1  
00-801 Warszawa.

Wydziału TMS pozytywnie opiniuje, projekt przebudowy oświetlenia ulic Bartniczej i Wyszogrodzkiej pod następującymi warunkami:

1. Pokrycia wszystkich kosztów wynikających ze:
  - do elementu MSI 129/09/241 należy wykonać przyłącze elektryczne wraz z jego badaniami bezpieczeństwa i inwentaryzacją geodezyjną ( współrzędne podane w układzie 2000), które należy dostarczyć do Wydziału TMS,
  - odtworzenia ewentualnie uszkodzonych elementów MSI.
2. Wykonania prac związanych z elementami MSI, w oparciu o ich karty katalogowe, pod nadzorem Wydziału TMS i zakończenia robót protokołem odbioru.

ZASTĘPCA DYREKTORA

*[Signature]*  
Tomasz Dębni

LIDER RANKINGU BIUR REKLAMY OUTDOOROWEJ 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011, 2010

#### **1.4 Przedmiot i zakres inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa oświetlenia drogowego ulic Bartnicza/Wyszogrodzka na odcinku od ulicy Wysockiego do Chodeckiej

W opracowaniu przewidziano:

- Demontaż istniejących słupów oświetleniowych
- Demontaż istniejących kabli i przewodów oświetleniowych
- Wymianę szafy oświetleniowej OS 1137,
- Montaż nowych słupów oświetleniowych
- Montaż nowych opraw oświetleniowych
- Montaż projektowanej linii kablowej
- Odtworzenie nawierzchni po robotach budowlanych

### **1.5 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- wytyczne Inwestora,
- wizja lokalna w terenie
- protokół z narady koordynacyjnej
- obowiązujące normy i przepisy
- istniejące zagospodarowanie terenu
- inwentaryzacja istniejącej sieci oświetleniowej
- niezbędne uzgodnienia

## 1.6 Demontaż istniejącej infrastruktury

Do demontażu przewidziano następujące elementy:

- Słupy oświetleniowe typu: WZ
- Słupy oświetleniowe typu: OŻ
- Szafa OS 1137
- Oprawy oświetleniowe wraz z wysięgnikami
- Kable i przewody zasilające słupy oświetleniowe

Zestawienie demontażowe

<b>Wykaz słupów i opraw do demontażu</b>				
<i>Lp</i>	<i>Ulica</i>	<i>Istniejący słup nr</i>	<i>Typ słupa</i>	<i>Oprawa typu</i>
1	Bartnicza	25425	WZ-9	SGS-203/150 W
2	Bartnicza	25426	WZ-9	SGS-203/150 W
3	Bartnicza	25427	WZ-9	SGS-203/150 W
4	Bartnicza	25428	WZ-9	SGS-203/150 W
5	Bartnicza	25429	WZ-9	SGS-203/150 W
6	Bartnicza	25430	WZ-9	SGS-203/150 W
7	Bartnicza	25431	WZ-9	SGS-203/150 W
8	Bartnicza	25432	WZ-9	SGS-203/150 W
9	Bartnicza	25433	WZ-9	SGS-203/150 W
10	Bartnicza	25434	WZ-9	SGS-203/150 W
11	Bartnicza	25435	WZ-9	SGS-203/150 W
12	Bartnicza	25436	WZ-9	SGS-203/150 W
13	Bartnicza	25437	WZ-9	SGS-203/150 W
14	Bartnicza	25438	WZ-9	SGS-203/150 W

<b>Wykaz kabli do demontażu</b>				
<i>Lp</i>	<i>Odcinek od</i>	<i>Odcinek do</i>	<i>Typ kabla</i>	<i>Długość kabla [m]</i>
1	25427	25425	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	37
2	25433	25435	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	53
3	25437	25435	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	57
4	25427	25429	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	50
5	25429	25431	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	57
6	25431	25433	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	50
7	25445	25443	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	49
8	25439	25437	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	54
9	25441	25443	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	45
10	25441	25439	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	48
11	143078	25445	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	46
12	25428	25426	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	40
13	25434	25432	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	52
14	25438	25436	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	50

15	Bartnicza	25439	WZ-9	SGS-203/150 W
16	Bartnicza	25440	WZ-9	SGS-203/150 W
17	Bartnicza	25441	WZ-9	SGS-203/150 W
18	Bartnicza	25442	WZ-9	SGS-203/150 W
19	Bartnicza	25443	WZ-9	SGS-203/150 W
20	Bartnicza	25444	WZ-9	SGS-203/150 W
21	Bartnicza	25445	WZ-9	SGS-203/150 W
22	Bartnicza	25446	OŻ-9	SGS-203/150 W
23	Bartnicza	25447	OŻ-9	OUS-250 W
24	Bartnicza	25448	OŻ-9	OUS-250 W
25	Bartnicza	25449	WZ-9	SGS-203/150 W
26	Bartnicza	143078	OŻ-9	OUS-250 W
27	Wyszogrodzka	25365	---	OUS-400 W
28	Wyszogrodzka	25366	OŻ-9	SGS-203/150 W
29	Wyszogrodzka	25367	WZ-9	SGS-203/150 W
30	Wyszogrodzka	25368	WZ-9	SGS-203/150 W
31	Wyszogrodzka	25369	WZ-9	SGS-203/150 W
32	Wyszogrodzka	25370	WZ-9	SGS-203/150 W
33	Wyszogrodzka	25371	WZ-9	SGS-203/150 W
34	Wyszogrodzka	25372	WZ-9	SGS-203/150 W
35	Wyszogrodzka	25373	WZ-9	SGS-203/150 W
36	Wyszogrodzka	25374	WZ-9	SGS-203/150 W
37	Wyszogrodzka	36885	WZ-9	SGS-203/150 W
38	Wyszogrodzka	36886	WZ-9	SGS-203/150 W
39	Wyszogrodzka	36887	WZ-9	SGS-203/150 W

15	25436	25434	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	50
16	25430	25428	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	53
17	25432	25430	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	53
18	25442	25444	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
19	25440	25442	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	47
20	25438	25440	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	52
21	25446	25444	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	46
22	25446	25448	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
23	25448	OS1256	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	66
24	OS1256	25447	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	23
25	25449	25425	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	31
26	OS1186	25449	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	89
27	25426	OS1186	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	118
28	36887	36885	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	48
29	36885	25373	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	37
30	25373	25369	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	41
31	25369	25367	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	49
32	25367	25365	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	24
33	25373	25371	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	45
34	36889	36887	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	41
35	36892	36890	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	36
36	36892	OS1137	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	38
37	36902	36904	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	55
38	36905	36903	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	48
39	36901	36899	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	45



40	Wyszogrodzka	36888	WZ-9	SGS-203/150 W
41	Wyszogrodzka	36889	WZ-9	SGS-203/150 W
42	Wyszogrodzka	36890	WZ-9	SGS-203/150 W
43	Wyszogrodzka	36891	WZ-9	SGS-203/150 W
44	Wyszogrodzka	36892	WZ-9	SGS-203/150 W
45	Wyszogrodzka	36893	WZ-9	SGS-203/150 W
46	Wyszogrodzka	36894	WZ-9	SGS-203/150 W
47	Wyszogrodzka	36895	WZ-9	SGS-203/150 W
48	Wyszogrodzka	36896	WZ-9	SGS-203/150 W
49	Wyszogrodzka	36897	WZ-9	SGS-203/150 W
50	Wyszogrodzka	36898	WZ-9	SGS-203/150 W
51	Wyszogrodzka	36899	WZ-9	SGS-203/150 W
52	Wyszogrodzka	36900	WZ-9	SGS-203/150 W
53	Wyszogrodzka	36901	WZ-9	SGS-203/150 W
54	Wyszogrodzka	36902	WZ-9	SGS-203/150 W
55	Wyszogrodzka	36903	WZ-9	SGS-203/150 W

40	36899	36897	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	49
41	36897	36895	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
42	36894	36896	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
43	36896	36898	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
44	36898	36900	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	46
45	36900	36902	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
46	36893	OS1137	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
47	36895	OS1137	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	44
48	OS1137	36894	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	67
49	36903	36908	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	33
50	36908	36890	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	47
51	36888	36886	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	38
52	25374	25372	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	39
53	25370	25368	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	39
54	25368	25366	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	41
55	25372	25370	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	30
56	36891	36893	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	39
57	25365	OS1256	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	66
58	25366	OS1256	YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	105

## 1.7 Zestawienie materiałów

Lp	Materiał	Jm	Ilość	Uwagi
1	Kabel YKY 5x25 mm2 (z zapasami)	m	3668	
2	Kabel YAKY 4x35 mm2	m	30	
3	Kabel YKY 3x4mm2	m	90	
4	Przewód YDY 3x2,5 mm2	m	1012	
5	Przewód LgY 16 mm2 (żółto-zielony)	m	51	
6	Rura osłonowa DVR 110	m	2702	
7	Rura osłonowa DVR 75	m	75	
8	Rura osłonowa SRS 110	m	471	
9	Folia kablowa niebieska	m	3173	
10	Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	17	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
11	Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,2m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	7	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
12	Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
13	Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
14	Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,2m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	8	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
15	Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	7	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
16	Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	2	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części

				rysunkowej
17	Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
18	Słup TYP 3 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy typu "V" kąt rozwarcia ramion 60 stopni 2x2 m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	2	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
19	Słup TYP 3 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy typu "V" kąt rozwarcia ramion 60 stopni 2x1,5 m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	3	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
20	Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
21	Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	2	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
22	Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
23	Słup TYP 2 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2,5m, kąt nachylenia 5 stopni	szt.	2	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
24	Słup TYP 2 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m, kąt nachylenia 5 stopni	szt.	1	Widok słupa przedstawia rysunek dołączony do części rysunkowej
25	Fundament prefabrykowany zgodny z rysunkiem fundamentu	szt.	56	
26	Tabliczka bezpiecznikowa pojedyncza TB -1	szt.	22	
27	Tabliczka bezpiecznikowa podwójna TB-2	szt.	30	
28	Tabliczka bezpiecznikowa potrójna EKM 2050	szt.	5	
29	Wkładki bezpiecznikowe typu D01 6A	szt.	97	
30	Oprawa oświetleniowa Typ 1A 71 W 32 LED/700 mA NW 5118	szt.	37	Oprawa wariant A

31	Oprawa oświetleniowa Typ 2A 20 W 16 LED/350 mA NW 5118	szt.	10	Oprawa wariant A
32	Oprawa oświetleniowa Typ 3A 71 W 32 LED/700 mA NW 5102	szt.	17	Oprawa wariant A
33	Oprawa oświetleniowa Typ 4A 36 W 16 LED/700 mA NW 5102	szt.	16	Oprawa wariant A
34	Oprawa oświetleniowa Typ 5A 71 W 32 LED/700 mA CW 5118	szt.	8	Oprawa wariant A
35	Oprawa oświetleniowa Typ 6A 36 W 16 LED/700 mA NW 5118	szt.	9	Oprawa wariant A
36	Oprawa oświetleniowa Typ 1B 69 W 32 LED/650 mA NW 5118	szt.	35	Oprawa wariant B
37	Oprawa oświetleniowa Typ 2B 20 W 16 LED/350 mA NW 5118	szt.	10	Oprawa wariant B
38	Oprawa oświetleniowa Typ 3B 69 W 32 LED/650 mA NW 5102	szt.	17	Oprawa wariant B
39	Oprawa oświetleniowa Typ 4B 38 W 16 LED/650 mA NW 5102	szt.	16	Oprawa wariant B
40	Oprawa oświetleniowa Typ 5B 38 W 16 LED/700 mA NW 5118	szt.	9	Oprawa wariant B
41	Szafa oświetleniowa prefabrykowana wykonana zgodnie ze schematem rysunek E03	szt.	1	
42	Szpilka uziemiająca fi 16 mm (startowa)	szt.	17	
43	Szpilka uziemiająca fi 16 mm (przedłużająca)	szt.	34	
44	Mufa kablowa typu ZRM -1	szt.	1	
45	Palczatka kablowa AK5 16-10 mm <sup>2</sup>	szt.	125	
46	Końcówka oczkowa miedziowana 16/8	szt.	134	

## 2 Sieć oświetleniowa

### 2.1 Zasilanie i pomiar energii

Projektowana przebudowa oświetlenia drogowego realizowana jest w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej:

- Szafy OS 1186
- Szafy OS 1256
- Szafy OS 1137 - przewidziana do wymiany w ramach inwestycji

Projektuje się przeniesienie istniejącego licznika energii elektrycznej z demontowanej szafy oświetlenia OS 1137 do szafy projektowanej.

## 2.2 Układ zasilania

Zasilanie projektowanego oświetlenia przewidziano jako kablowe, trójfazowe. Z istniejących szaf oświetleniowych należy wyprowadzić następujące obwody:

### OS 1186 ulica Wysockiego:

- Obwód ul. Bartnicza kier. Rembielińska (kier proj. słup nr 1) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Obwód ul. Bartnicza kier. Rembielińska (kier proj. słup nr 29) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Pozostałe obwody w szafie pozostawić bez zmian

### OS 1256 ul. Rembielińska

- Obwód ul. Bartnicza kier. Wysockiego (kier proj. słup nr 13) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Obwód ul. Bartnicza kier. Wysockiego (kier proj. słup nr 41) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Obwód ul. Wyszogrodzka kier. Chodecka (kier proj. słup nr 14) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Obwód ul. Wyszogrodzka kier. Chodecka (kier proj. słup nr 42) w miejsce istniejącego kabla podłączyć projektowany kabel typu YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. W szafie OS wymienić zabezpieczenie na 3 x S301 B16A
- Pozostałe obwody w szafie pozostawić bez zmian

### OS 1137 ul. Wyszogrodzka - przewidziany do wymiany zgodnie ze schematem - rysunek E03

- Obwód 1 – ul. Wyszogrodzka kier. Rembielińska do projektowanego słupa nr 22 projektowana linia YKY 5x25 mm<sup>2</sup>
- Obwód 2 – ul. Wyszogrodzka kier. Rembielińska do projektowanego słupa nr 51 projektowana linia YKY 5x25 mm<sup>2</sup>
- Obwód 3 – ul. Wyszogrodzka kier. Chodecka do projektowanego słupa nr 23 projektowana linia YKY 5x25 mm<sup>2</sup>

- Obwód 4 – ul. Wyszogrodzka kier. Chodecka do projektowanego słupa nr 52 projektowana linia YKY 5x25 mm<sup>2</sup>
- Pozostałe obwody wprowadzić pod wolne pola w nowej szafie OS

## 2.3 Linia kablowa

### 2.3.1 Sposób układania kabli

Projektowane trasy zostały uzgodnione na naradzie koordynacyjnej. W ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się kablowe linie oświetleniowe układane na całej długości w rurach osłonowych karbowanych DVR fi 110 lub gładkościennych SRS fi 110 pod wjazdami, drogami oraz w miejscach, gdzie kable prowadzone są metodą bezwykopową.

Projektowane kable należy układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 70 cm na 10 cm warstwie piasku. Kabel po oznakowaniu zasypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą ziemią z wykopu. Na kable założyć opaski informacyjne, treść których należy uzgodnić z Inwestorem np. ZDM, Oświetlenie, YKY 5x25, 2017.

W miejscach skrzyżowań projektowanego kabla z drogami, wjazdami kabel układać w rurach gładkościennych SRS fi 110 przystosowanych do obciążeń transportowych, wejście i wyjście z przepustu zabezpieczyć za pomocą pianki poliuretanowej.

Pod nawierzchniami nierozbieralnymi oraz przy zbliżeniu do korzeni drzew prace wykonywać metodą bezwykopową.

Istniejącą infrastrukturę podziemną w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kablową oświetlenia zabezpieczyć przed uszkodzeniami, rurami ochronnymi dwudzielnymi typu PE fi 110mm.

Napotkane kable znajdujące się w istniejących słupach, należy wprowadzić do nowych słupów pozostawiając konfigurację sieci bez zmian. Ponadto odnalezione podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. W miejscach kolizji z istniejącymi sieciami prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonywać pod nadzorem Inwestora (lub osoby przez niego wyznaczonej). Roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z Inwestorem. Po zakończeniu prac wykonać dokumentację powykonawczą, dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę oraz pomiarów pętli zwarcia, oporności izolacji kabli i przewodów oraz rezystancji uziemienia. Teren (plac) budowy w

porozumieniu z Inwestorem oraz jego przedstawicielem należy przywrócić do stanu pierwotnego z naciskiem na odbudowę chodników, podjazdów, zieleni (trawniki, krzewy, nasadzenia).

### **2.3.2 Prowadzenie robót w pobliżu drzew i krzewów**

Roboty w rejonie drzew i krzewów należy prowadzić zgodnie z opinią ZOM nr ZOM/TZ-16/2810/3398/17 z dnia 21.06.2017. W szczególności należy przestrzegać następujących wytycznych:

1. W zasięgu koron drzew prace należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Nie dopuszcza się wykonania prac ziemnych za pomocą koparki. Prace budowlane należy prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić pni drzew, gałęzi ani konarów. Drzewa w obrębie budowy należy wysoko oszalować odpowiednim materiałami, by wykluczyć uszkodzenia pni (w postaci wysokiego odeskowania lub np. poprzez owinięcie pnia materiałami jutowymi, matami słomianymi lub folią pęcherzykową). Zabezpieczenie winno znajdować się na podłożu, a nie na pniu czy przyporach korzeniowych. Oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą, deski powinny ściśle przylegać do pnia.
2. Zabrania się usuwania korzeni szkieletowych. W przypadku odstonięcia korzeni drzew rosnących w pobliżu wykonywanych prac, należy zastosować ekrany korzeniowe z podłożem biologicznie czynnym w celu ochrony korzeni przed wyschnięciem. Wykonanie ekranu korzeniowego należy powierzyć specjalistycznie firmie ogrodniczej posiadającej doświadczenie w realizacji tego typu prac.
3. Różnica wysokości terenu po realizacji inwestycji, w stosunku do poziomu gruntu w rejonie istniejących drzew może wynosić max. 15 cm.
4. Zabrania się składowania pod koronami drzew i krzewów materiałów budowlanych oraz materiałów, które mogłyby zanieczyścić chemicznie glebę.
5. W obrębie korzeni należy zaniechać zagęszczania gruntów.
6. Nie wyraża się zgody na usuwanie drzew. W przypadku konieczności wykonania cięć technicznych drzewostanu, prace muszą zostać wykonane przez specjalistyczną firmę.
7. Na czas realizacji inwestycji należy powołać inspektora nadzoru ds. zieleni, którego zadaniem będzie kontrola prawidłowości wykonania prac ogrodniczych.

### **3 Szafa oświetleniowa i sterowanie oświetleniem**

#### **3.1 Wymogi dotyczące projektowanej szafy oświetlenia**

Projektuje się wymianę istniejącej szaf oświetleniowej OS 1137 zgodnie z załączonym schematem

Szafa oświetleniowa wolnostojąca wykonana z tworzywa sztucznego zabezpieczona powłoką antygrafitti odporna na działanie promieni UV z oddzielnymi komorami dla układu pomiarowo - rozliczeniowego oraz układu sterowania oświetleniem. Drzwiczki komory sterowania oświetleniem muszą być zamykane na zamki z wkładkami 1333, część pomiarowo rozliczeniowa - wkładka zgodna z wymogami zakładu elektrycznego. W szafie do sterowania oświetleniem zastosować zegar CPA 5.0 rc +GPS

Oznakowanie szafy (nr szafy, dane właściciela) wg uzgodnień z Zamawiającym. Wyposażenie szafy zgodnie ze schematem Rysunek nr E03

### **4 Zasilanie istniejących wiat przystankowych oraz znaków aktywnych**

#### **4.1 Odtworzenie zasilania wiat przystankowych AMS**

Kable zasilające wiaty przystankowe Wyszogrodzka 01, Wyszogrodzka 02 należy wprowadzić i podłączyć w nowych słupach oświetleniowych zgodnie z Rysunkiem E 02 oraz E 01 - ark 5 i 6 . W celu zabezpieczenia wiat Wyszogrodzka 01, Wyszogrodzka 02 przed skutkami zwarć należy projektowanych słupach 23 i 49 zastosować urządzenia przeciwzwarciowe wyjęte z demontowanych słupów. Urządzenia przeciwzwarciowe dla wiat zainstalować w dolnej wnęce słupowej słupów 23 i 49. Ponadto przy projektowanych słupach oświetleniowych należy zastosować dodatkowy uziom sztuczny pograżany do którego należy podłączyć bednarkę wiaty. Wartość zmierzonej rezystancji uziomu pionowego nie może być większa niż 10 ohm. Uwaga niedopuszczalne jest podłączanie do jednego uziomu wiaty oraz sieci oświetlenia.

Ze względu na brak możliwości podłączenia kabla zasilającego wiaty Bartnicza 01, Rembielińska 02 oraz Chodecka 01 w wyniku zmiany lokalizacji słupów oświetleniowych. Projektuje się nowe linie kablowe wykonane kablem typu YKY 3x4 mm<sup>2</sup> ułożone w rurze osłonowej DVR 75 + FeZn 25x4. Kable należy z jednej strony podłączyć w projektowanych słupach a z drugiej w istniejących wiatkach. W celu zabezpieczenia wiat Bartnicza 01, Rembielińska 02 oraz Chodecka 01 przed skutkami zwarć należy projektowanych słupach 3, 14, 57 zastosować urządzenia przeciwzwarciowe wyjęte z demontowanych słupów. Urządzenia przeciwzwarciowe dla wiat zainstalować w dolnej wnęce słupowej słupów 3, 14, 57. Ponadto przy projektowanych słupach oświetleniowych należy wykonać dodatkowy uziom sztuczny



pogrążany do którego należy podłączyć bednarkę wiaty. Wartość zmierzonej rezystancji uziomu pionowego nie może być większa niż 10 ohm. Uwaga niedopuszczalne jest podłączanie do jednego uziomu wiaty oraz sieci oświetlenia. Lokalizacje w których występuje konieczność wymiany kabli zasilających wiaty, pokazano na rysunku E-01-ark. 1, 4, 7 oraz na rysunku E-02.

Na etapie opracowywania niniejszego projektu trwały równolegle prace projektowe prowadzone przez firmę AMS związane z wymianą wiaty Rembielinska 01. W przypadku wykonania wiaty przez firmę AMS istniejący kabel zasilający wiatę przystankową należy podłączyć w projektowanym słupie nr 40. W celu zabezpieczenia wiaty przed skutkami wiat należy w dolnej wnęce projektowanego słupa nr 40 zastosować urządzenie zabezpieczające wyjęte z demontowanego słupa. Ponadto przy słupie wykonać dodatkowy uziom sztuczny do którego podłączyć bednarkę wiaty. Wartość zmierzonej rezystancji uziomu pionowego nie może być większa niż 10 ohm. Uwaga niedopuszczalne jest podłączanie do jednego uziomu wiaty oraz sieci oświetlenia.

Wszystkie prace związane z zasilaniem wiat należy prowadzić pod nadzorem AMS oraz ZDM -TŚO. Przed uruchomieniem wiat, należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji.

#### **4.2 Odtworzenie zasilania tablicy MSI**

Zgodnie z opinią wydziału MSI - ZDM w rejonie skrzyżowania ulic Bartnicza/Rembielińska znajduje się istniejąca aktywna tablica MSI 129/09/241. Obecnie tablica MSI jest zasilana z istniejącego słupa nr 25447. W trakcie przebudowy oświetlenia, istniejący kabel zasilający znak MSI należy wprowadzić i podłączyć do projektowanego słupa nr 41. W celu zabezpieczenia znaku MSI przed skutkami zwarć w nowym słupie należy zastosować urządzenie przeciwzwarciovie wyjęte z demontowanego słupa oświetleniowego. Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem ZDM-TSI. Przed uruchomieniem tablicy MSI, należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji. Wykonanie prac należy zgłosić do wydziału MSI - ZDM

### **5 Osprzęt oświetleniowy**

#### **5.1 Słup oświetleniowy typ 1**

Projektuje się jako słup aluminiowy anodowany na kolor CI 65 (antracyt), cylindrycznie stożkowy dwuelementowy o całkowitej wysokości 10 metrów, średnica przy podstawie  $\phi$  176 mm. Podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw otworów montażowych w stopie słupa 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Dolna część słupa o wysokości 6,3m oraz górna część o wysokości 3,7m, która stanowi wysięgnik łukowy o długości

ramienia zgodnie z tabelą 1 i kącie nachylenia 5 stopni. Na wysokości 6,8m zainstalowany zostanie dodatkowy wysięgnik prosty o długości 0,5m i kącie 5 stopni. Słup oraz wysięgniki zabezpieczone technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20  $\mu$ m, minimalna grubość ścianki słupa 4 mm. Powłoka anodowa jest integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania przez cały okres użytkowania słupa.

Słup musi posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku oraz mechanicznymi uszkodzeniami podstawa oraz dolna część słupa do wysokości 600 mm musi być pokryta elastomerem poliuretanowym w kolorze słupa. Grubość powłoki zabezpieczającej wynosi w granicach od 0,7 mm do 1 mm, a jej twardość wynosi 90 °sh. Powierzchnia elastomeru powinna być pomalowana farbą odporną na działanie promieni UV.

Dodatkowo każdy słup powinien być dostarczony w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji.

**Uwaga: słupy nr 3, 14, 40 oraz 41 należy wyposażyć w dodatkową wnękę słupową umożliwiającą podłączenie wiat przystankowych lub znaków MSI**

## **5.2 Słup oświetleniowy typ 2**

Projektuje się jako słup aluminiowy anodowany na kolor CI 65 (antracyt), cylindrycznie stożkowy dwuelementowy o całkowitej wysokości 10 metrów, średnica przy podstawie fi 176 mm. Podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw otworów montażowych w stopie słupa 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Dolna część słupa o wysokości 6,3m oraz górna część o wysokości 3,7m, która stanowi wysięgnik łukowy o długości ramienia zgodnie z tabelą 1 i kącie nachylenia 5 stopni.

Słup oraz wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20  $\mu$ m, minimalna grubość ścianki słupa 4 mm. Powłoka anodowa jest integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania przez cały okres użytkowania słupa.

Słup musi posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku oraz mechanicznymi uszkodzeniami podstawa oraz dolna część słupa do wysokości 600 mm musi być pokryta elastomerem poliuretanowym w kolorze słupa. Grubość powłoki zabezpieczającej wynosi w granicach od 0,7 mm do 1 mm, a jej twardość wynosi 90 °sh. Powierzchnia elastomeru powinna być pomalowana farbą odporną na działanie promieni UV.

Dodatkowo każdy słup powinien być dostarczony w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji.

**Uwaga: słupy nr 23, 49 oraz 57 należy wyposażyć w dodatkową wnękę słupową, umożliwiającą podłączenie wiat przystankowych lub znaków MSI**

### **5.3 Słup oświetleniowy typ 3**

Projektuje się jako słup aluminiowy anodowany na kolor CI 65 (antracyt), cylindrycznie stożkowy dwuelementowy o całkowitej wysokości 10 metrów, średnica przy podstawie  $\phi$  176 mm. Podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw otworów montażowych w stopie słupa 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Dolna część słupa o wysokości 6,3m oraz górna część o wysokości 3,7m który stanowi podwójny wysięgnik łukowy o długości zgodnie z tabelą 1 i kącie nachylenia 5 stopni. Rozwarcie między górnymi wysięgnikami 60 stopni. Na wysokości 6,8m zainstalowany wysięgnik prosty o długości 0,5m i kącie 5 stopni.

Słup oraz wysięgniki zabezpieczone technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20  $\mu$ m, minimalna grubość ścianki słupa 4 mm. Powłoka anodowa jest integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania przez cały okres użytkowania słupa.

Słup musi posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku oraz mechanicznymi uszkodzeniami podstawa oraz dolna część słupa do wysokości 600 mm musi być pokryta elastomerem poliuretanowym w kolorze słupa. Grubość powłoki zabezpieczającej wynosi w granicach od 0,7 mm do 1 mm, a jej twardość wynosi 90 °sh. Powierzchnia elastomeru powinna być pomalowana farbą odporną na działanie promieni UV.

Dodatkowo każdy słup powinien być dostarczony w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji..

### **5.4 Fundamenty**

W celu montażu słupów oświetleniowych przewidziano fundamenty betonowe zgodne z załączonym wizerunkiem fundamentu. Wykonane metodą wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30. Zbrojenie fundamentu powinno być wykonane ze stali, a końce śrubowe powinny

być cynkowane ogniowo i zabezpieczone tulejką termokurczliwą, lub innymi zabezpieczeniami na czas składowania w celu uniemożliwienia bezpośredniego kontaktu końca śrubowego z podstawą aluminiową słupa. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być wyposażony w komplet elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego)

## **5.5 Tabliczki bezpiecznikowe**

W celu podłączenia projektowanych kabli we wnękach słupowych słupy należy wyposażać je w tabliczki bezpiecznikowe. Dla słupów typu 1 należy zastosować w złącze słupowe umożliwiające montaż we wnęce słupowej, przystosowane do dwóch wkładki bezpiecznikowych, wyposażone w główki bezpiecznikowe i ewentualną stopkę pod bezpiecznik. Poziom szczelności tablicy min. IP54, klasa ochronności II Napięcie znamionowe izolacji 500 V, znamionowe napięcie udarowe 6 kV. Tabliczka przystosowana do połączenia max. 3 kabli o przekroju od 4x10 mm<sup>2</sup> do 4x35 mm<sup>2</sup> oraz przewodów do opraw max. 4 mm<sup>2</sup>. Np. złącze słupowe TB-2

Słupy typu 2 należy wyposażać w złącze słupowe umożliwiające montaż we wnęce słupowej, przystosowane do jednej wkładki bezpiecznikowej, wyposażone w główkę bezpiecznikową i ewentualną stopkę pod bezpiecznik. Poziom szczelności tablicy min. IP54, klasa ochronności II Napięcie znamionowe izolacji 500 V, znamionowe napięcie udarowe 6 kV. Tabliczka przystosowana do połączenia max. 3 kabli o przekroju od 4x10 mm<sup>2</sup> do 4x35 mm<sup>2</sup> oraz przewodów do oprawy max. 4 mm<sup>2</sup>. Np. złącze słupowe TB-1

Słupy typu 3 należy wyposażać w złącze słupowe umożliwiające montaż we wnęce słupowej, przystosowane do trzech wkładek bezpiecznikowych, wyposażone w główki bezpiecznikowe i ewentualną stopkę pod bezpiecznik. Poziom szczelności tablicy min. IP54, klasa ochronności II. Tabliczka przystosowana do połączenia 2 kabli o przekroju od 5x2,5 mm<sup>2</sup> do 4x25 mm<sup>2</sup> lub 3 kabli o przekroju 5x2,5 mm<sup>2</sup> do 16 mm<sup>2</sup> oraz przewodów do opraw o przekroju 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Np. złącze słupowe EKM 2050

## **5.6 Uwagi ogólne**

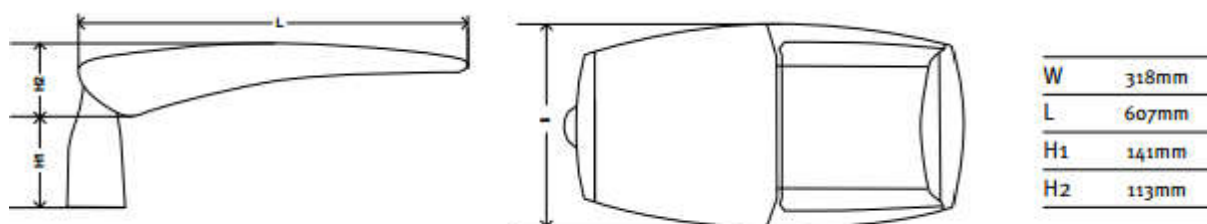
Zastosowane słupy muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów, w odniesieniu do położenia geograficznego Warszawy.

Zmiana kształtu i parametrów technicznych słupa wymaga stosownego uzgodnienia z Wydziałem Estetyki i Przestrzeni Publicznej Biura Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy oraz Zarządzie Dróg Miejskich w Warszawie.

## 5.7 Oprawy oświetleniowe - wariant A

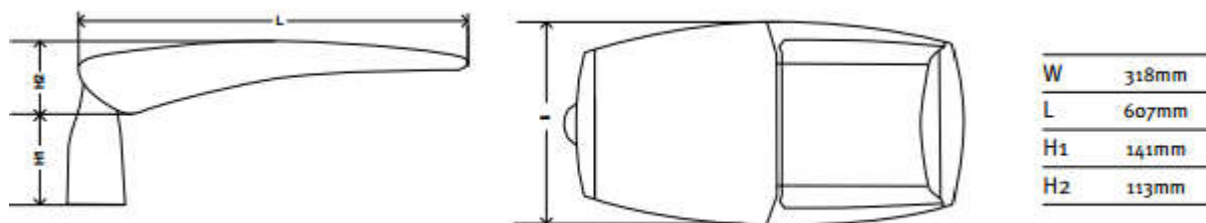
### 5.7.1 Oprawa oświetleniowa Typ 1A (71 W 32 LED/700 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 71 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Dla słupa oświetleniowego nr 16 (doświetlenie przejścia dla pieszych) temperatura barwowa źródła światła powinna wynosić 5000K. W pozostałych przypadkach temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewów aluminiowych malowanych proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.



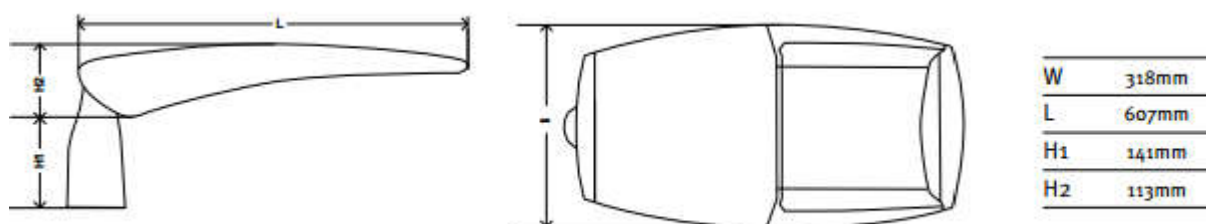
### 5.7.2 Oprawa oświetleniowa Typ 2A (20 W 16 LED/350 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 20 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewów aluminiowych malowanych proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.



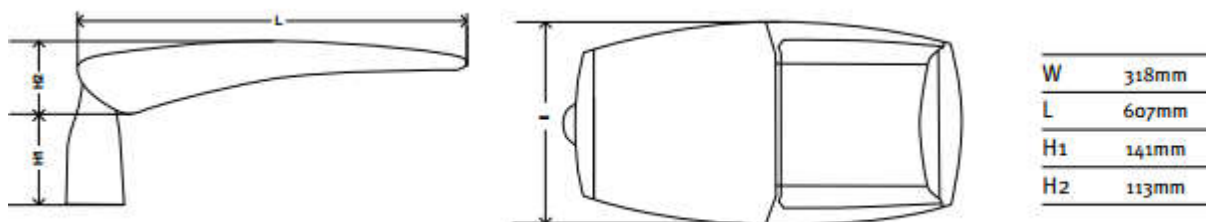
### 5.7.3 Oprawa oświetleniowa Typ 3A (71 W 32 LED/700 mA NW 5102)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 71 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.



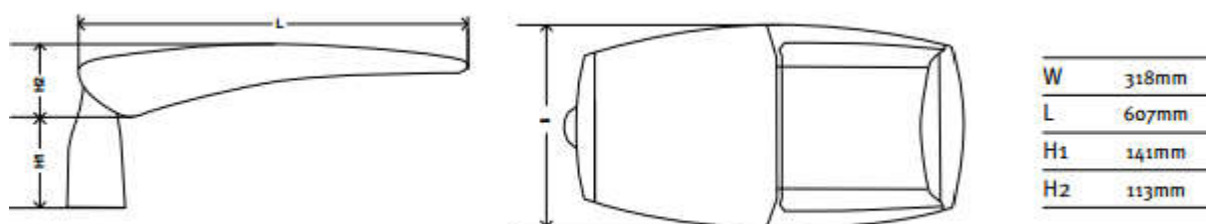
### 5.7.4 Oprawa oświetleniowa Typ 4A (36 W 16 LED/700 mA NW 5102)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 36 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.



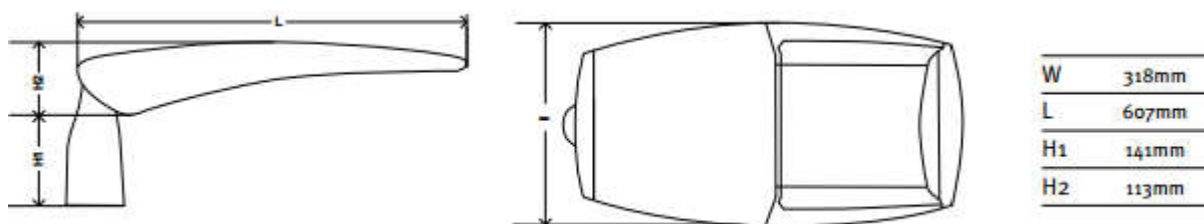
### 5.7.1 Oprawa oświetleniowa Typ 5A (71 W 32 LED/700 mA CW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 71 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła 5000 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.



### 5.7.2 Oprawa oświetleniowa Typ 6A (36 W 16 LED/700 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 71 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako płaskie szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

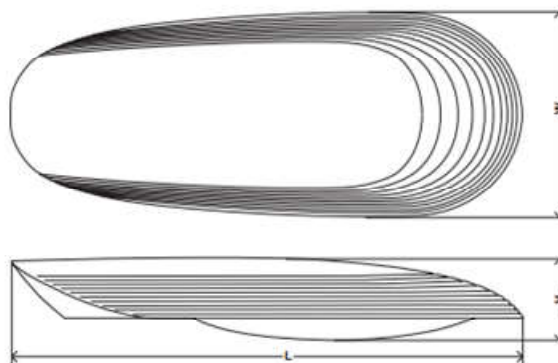


## 5.8 Oprawy oświetleniowe - wariant B

### 5.8.1 Oprawa oświetleniowa Typ 1B (69 W 32 LED/650 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 69 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi 60$  mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

L	758 mm
W	303 mm
H	159 mm

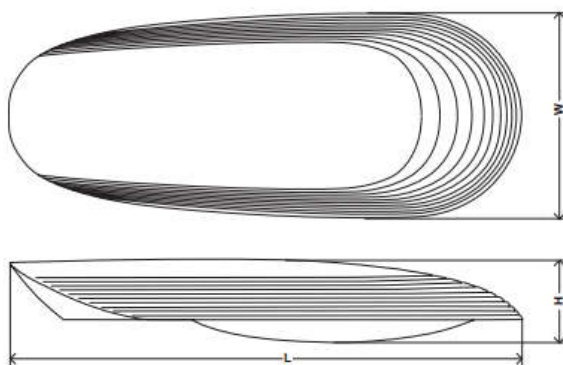




### 5.8.2 Oprawa oświetleniowa Typ 2B (20 W 16 LED/350 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 20 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

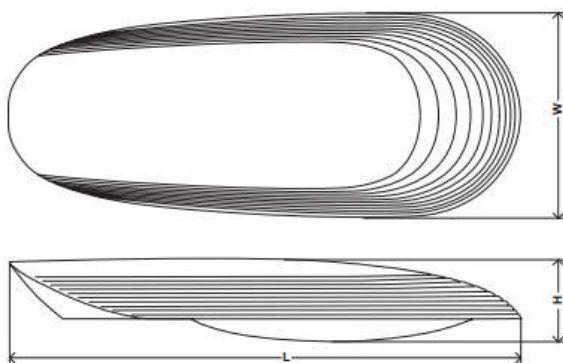
L	758 mm
W	303 mm
H	159 mm



### 5.8.3 Oprawa oświetleniowa Typ 3B (69 W 32 LED/650 mA NW 5102)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 69 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

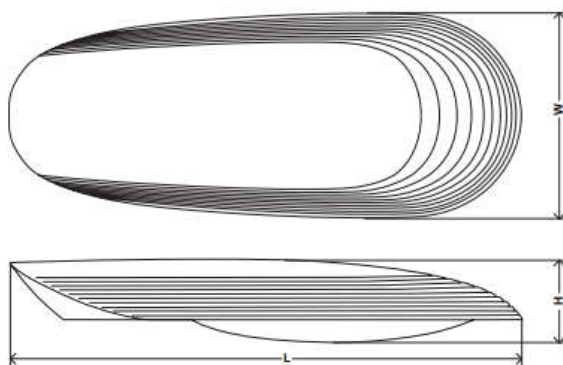
L	758 mm
W	303 mm
H	159 mm



#### 5.8.4 Oprawa oświetleniowa Typ 4B (38 W 16 LED/650 mA NW 5102)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 38 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

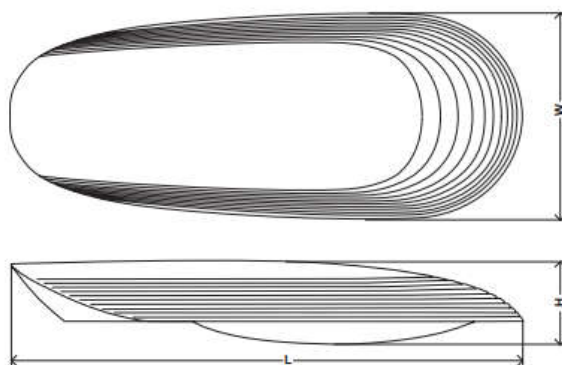
L	758 mm
W	303 mm
H	159 mm



#### 5.8.5 Oprawa oświetleniowa Typ 5B (38 W 16 LED/700 mA NW 5118)

Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED o mocy 38 W, napięcie zasilania 230 V/50 Hz, wykonana w I klasie ochronności, odporność na przepięcia do 10 kV. Temperatura barwowa źródła światła nie powinna przekraczać 3700 K. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7016 (antracyt). Klosz oprawy wykonany jako szkło hartowane o stopniu odporności na uderzenia min IK 08. Obudowa oprawy wykonana jako dwukomorowa oddzielna komora dla osprzętu klasa szczelności min IP 66, oraz oddzielna komora dla układu optycznego klasa szczelności min IP 66. Oprawa musi umożliwiać montaż boczny na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60 mm. Wygląd oraz wymiary oprawy przedstawia rysunek poniżej.

L	758 mm
W	303 mm
H	159 mm



## **5.9 Zasilanie i zabezpieczenie opraw**

Zasilanie opraw dla wariantu A lub B wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>; 450/750V. Poniżej tabliczki bezpiecznikowej należy zachować 1 m zapasu przewodu zasilającego oprawę. Oprawy zabezpieczyć wkładkami szybkimi D01 - 6A.

## 6 Obliczenia techniczne

### 6.1 Dobór kabli

Dobór kabli na długotrwałą obciążalność dla wariantu opraw A oraz B													
Odcinek		typ kabla	l [m]	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>n'</sub> [A]	k	I <sub>z</sub> [A]	k	I <sub>z'</sub> [A]	I <sub>z''</sub>	I <sub>z'</sub> >I <sub>z''</sub>	I <sub>b</sub> <I <sub>n'</sub> <I <sub>z'</sub>
OS 1186	słup numer 13	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	836	2,29	2,86	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK
OS 1186	słup numer 41	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	842	2,23	2,79	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK
OS 1256	słup numer 22	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	505	1,48	1,85	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK
OS 1256	słup numer 51	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	515	1,42	1,78	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK
OS 1137	słup numer 28	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	337	0,82	1,02	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK
OS 1137	słup numer 57	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	359	0,76	0,96	16	5	128	0,79	101	55,17	TAK	TAK

Projektuje się linię kablową YKY 5x25mm<sup>2</sup>

### 6.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenie warunków zwarciovych dla wariantu opraw A oraz B							
Odcinek		długość kabla [km]	Z <sub>k1</sub> [Ω]	U <sub>f</sub> [V]	I <sub>k1</sub> [A]	I <sub>a</sub> =I <sub>z'</sub>	I <sub>k1</sub> >I <sub>a</sub>
OS 1186	słup numer 13	0,836	1,23	230	149,6	55	TAK
OS 1186	słup numer 41	0,842	1,24	230	148,5	55	TAK
OS 1256	słup numer 22	0,505	0,75	230	246,6	55	TAK
OS 1256	słup numer 51	0,515	0,76	230	241,9	55	TAK
OS 1137	słup numer 28	0,337	0,50	230	367,7	55	TAK
OS 1137	słup numer 57	0,359	0,53	230	345,5	55	TAK

### 6.3 Obliczenia spadków napięcia

Obliczenia spadków napięć dla wariantu opraw A oraz B										
Odcinek		typ kabla	l [m]	P1 L1 [W]	P2 L2 [W]	P3 L3 [W]	$\Sigma P$ [W]	$\Delta U$ %	$\Delta U$ % dop	Warunek spełniony TAK/NIE
OS 1186	słup numer 13	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	836	503	519	467	1489	1,71	5	TAK
OS 1186	słup numer 41	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	842	447	503	503	1453	1,68	5	TAK
OS 1256	słup numer 22	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	505	427	285	249	961	0,67	5	TAK
OS 1256	słup numer 51	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	515	249	320	356	925	0,65	5	TAK
OS 1137	słup numer 28	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	337	213	178	142	533	0,25	5	TAK
OS 1137	słup numer 57	YKY 5x25mm <sup>2</sup>	359	213	142	142	497	0,25	5	TAK

Z uwagi na fakt, iż  $S < 70 \text{ mm}^2$  obliczeń dokonano za pomocą wzoru uproszczonego.

### 6.4 Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony od porażenia elektrycznych należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-C-S. Skuteczność ochrony projektowanej linii kablowej sprawdzono w obliczeniach. Warunki skuteczności ochrony są spełnione.

Po wykonaniu uziomów dokonać pomiaru uziemienia oraz sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z pomiarów przedstawić Inwestorowi przed dokonaniem odbioru instalacji.

### 6.5 Obliczenia fotometryczne

Projekt wykonano zgodnie z normą PN-EN 13201. Szczegółowe obliczenia parametrów fotometrycznych zostały wykonane w ogólnodostępnym programie DIALux. Obliczeń dokonano na podstawie danych źródłowych

## **7 Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 (wraz późniejszymi zmianami) „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 przebudową drogi w zakresie sieci oświetlenia drogowego:

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

- wykopanie rowów pod kable i dołów pod fundamenty słupów oświetleniowych
- budowa linii kablowej nn-0,4kV
- montaż słupów, szaf oświetleniowych,
- zasypanie rowów z ubiciem
- podłączenie kabli nn w słupie
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli
- pomiar skuteczności zerowania

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

- istniejąca linia kablowa nn-0,4kV, SN-15kV
- istniejąca sieć wodociągów i kanalizacji
- droga o nawierzchni asfaltowej
- Istniejące torowisko tramwajowe
- obszar zadrzewiony zakrzewiony

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

- istniejąca linia kablowa nn-0,4kV, SN-15kV
- skrzyżowanie na trasie projektowanego kabla z urządzeniami innych gestorów
- istniejące nawierzchnie

§ 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”*

- możliwość porażenia przy przyłączaniu się do sieci energetycznej - wysokie,
- możliwość porażenia prądem elektrycznym przy pracach ziemnych w pobliżu czynnych kabli energetycznych nn i SN - wysokie
- możliwość osunięcia się ziemi podczas wykonywania wykopów – małe,
- możliwość wpadnięcia do wykopu - małe,
- możliwość potrącenie przez pojazdy kołowe poruszające się po drodze asfaltowej - małe,
- możliwość upadku z wysokości przy pracach montażowych słupów oświetleniowych - średnie

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

- należy zachować normatywne odległości podczas pracy sprzętu od linii elektroenergetycznych;
- 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;
- należy przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska
- należy przestrzegać zasad gospodarki odpadami

§ 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 wygradzenia miejsc pracy,

- całość prac związanych z realizacją robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i Polskich Norm
- stosować się do uwag i wymagań stawianych przez gestorów poszczególnych sieci
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej,
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy na czas robót sporządzić plan organizacji ruchu drogowego i odpowiednio oznakować plac budowy

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.

## 8 Spis rysunków i tabel

- Tabela 1 - Zestawienie montażowe słupów i opraw
- Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,2m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,2m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 3 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy typu "V" kąt rozwarcia 60 stopni 2x,1,5m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 3 wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy typu "V" kąt rozwarcia 60 stopni 2x,2m kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik drogowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x1,5m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 1 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2m, kąt nachylenia 5 stopni + wysięgnik dodatkowy na wysokości 6,8m 1x0,5m kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x2,5m, kąt nachylenia 5 stopni
- Słup TYP 2 dwuwnękowy, wyposażony w wysięgnik drogowy łukowy 1x3,5m, kąt nachylenia 5 stopni



- Widok fundament
- E-01-ark. 1 - 7 - Plan sytuacyjny
- E-02 ark. 1 - Schemat sieci
- E-03 ark. 1 - Schemat projektowanej szafy oświetleniowej