

**PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STADIONU MIEJSKIEGO PIŁKARSKO-
LEKKOATLETYCZNEGO NA TERENIE OBEJMUJĄCYM DZIAŁKI NR EWID.
1404/1, 1404/3, 1404/4, 1405/1, 1405/11, 1405/12, 1405/13, 1405/14, 1405/15,
1405/16, 1405/17, 1405/18, 1405/19, 1405/20, 1660/8 OBR. EWID. 0001, KOLNO
KOLNO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
W KOLNIE PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO 40**

Adres inwestycji: UL. WOJSKA POLSKIEGO 40
DZ. EWID. NR 1404/1, 1404/3, 1404/4, 1405/1, 1405/11, 1405/12,
1405/13, 1405/14, 1405/15, 1405/16, 1405/17, 1405/18, 1405/19,
1405/20, 1660/8 OBREB EWID. 0001 KOLNO
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 200601_1 KOLNO

Kategoria obiektu V

Inwestor: MIASTO KOLNO
UL. WOJSKA POLSKIEGO 20
18-500 KOLNO

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

Numer projektu: PT- 32/2016

Jednostka Projektowa: PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA ROMAN PTASZYŃSKI
UL. DR IRENY BIAŁÓWNY 9/6
15-437 BIAŁYSTOK

Instalacje elektryczne:

Projektant: mgr inż. Wojciech Grudziński BŁ-138/92

PROJEKT CHRONIONYY PRAWAMI AUTORSKIMI

Białystok- 25.04.2017

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	Strona tytułowa	str. nr 1
2.	Spis zawartości projektu	str. nr 2
3.	Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta	zał. nr 1
4.	Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	zał. nr 2
5.	Opis techniczny do budowy projektowanych elementów	str. nr 3-13
6.	Projekt zagospodarowania terenu	rys. nr EZ1
7.	Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną	rys. nr EZ2
8.	Schemat złącza ZK1,ZK2, ZK3	rys. nr EZ3
9.	Schemat złącza ZK-4, ZK-5, SK-1-SK6, TZSO, ZK Ppoż1	rys. nr EZ4
10.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. nr 14-15
11.	Oświadczenie o wykonaniu robót zgodnie z przepisami	str. nr 16
12.	Zestawienie materiałów	str. nr 17-19

INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

1. Podstawa opracowania:

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi,
- wizji lokalnej w terenie,
- aktualnego wyrys geodezyjnego.

2. Zakres opracowania:

Dokumentacja zawiera projekt budowy:

- budowy zewnętrznej instalacji elektrycznej nn,
- budowa kanalizacji kablowej,
- budowa oświetlenia zewnętrznego,
- budowa złączy kablowych,
- budowa uziemienia.

Przebieg trasy proj. kanalizacji kablowej oraz doziemnej instalacji elektrycznej nn, posadowienie słupów oświetleniowych przedstawione są na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr EZ1).

3. Doziemna instalacja elektryczna nn

Do zasilania w energię elektryczną projektowanej przebudowy stadionu w Kolnie zaprojektowano doziemną instalację elektryczną nn. Projektowaną doziemną instalację elektryczną nn zasilic ze złącza kablowo-pomiarowego PGE Dystrybucja S.A. (złącze kablowo-pomiarowe wg. opracowania PGE Dystrybucja S.A.). Projektowaną instalację od złącza kablowo-pomiarowego PGE Dystrybucja S.A. doprowadzić do rozdzielni głównej przebudowywanego budynku. Przed wprowadzeniem kabla do przebudowywanego budynku wprowadzić kabel do złącza Ppoż nr 1. Przebieg trasy kabla pokazano na rys EZ1 i schematycznie na rysunku EZ2.

Z rozdzielni głównej przebudowywanego budynku wyprowadzić kabel do złącza kablowego ZK nr 2. Złącze ZK nr 2 przewidziano jest do zasilania w energię elektryczną agregatu lodowiska. Przyjęto moc na złącze 100kW. W przypadku korzystania z lodowiska w porze zimowej należy wystąpić do PGE Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie przydziału mocy.

Z rozdzielni głównej przebudowywanego budynku wyprowadzić kabel do złącza kablowego ZK nr 1. Złącze ZK nr 1 przewidziano jest do zasilania w energię elektryczną kolejki wąskotorowej.

Z rozdzielni RG przebudowywanego budynku wyprowadzić kabel do złącza kablowego ZK nr 3. Złącze ZK nr 3 przewidziane jest do zasilania w energię elektryczną tablicy wyników.

Z rozdzielni głównej przebudowywanego budynku wyprowadzić kabel do złącza kablowego ZK nr 4. Złącze ZK nr 4 przewidziano jest do zasilania w energię elektryczną budynku sędziego i spikera. Ze złącza kablowego ZK nr 4 zasilic w energię elektryczną złącze kablowe ZK nr 5. Złącze kablowe ZK nr 5 zasilą w energię elektryczną budynek zaplecza sportowego oraz tablice sterowania oświetleniem boiska treningowego (TZSO).

Z rozdzielni głównej przebudowywanego budynku nr 17 wyprowadzić kabel do złącza w energię elektryczną rozdzielni projektowanego budynku nr 18.

Z pomieszczeniu węzła cieplnego wyprowadzić kable sterownicze do dwunastu zraszaczy wyposażonych w zaworu elektromagnetyczne (zawory i zraszacze ujęte w opracowaniu branży sanitarnej). Kable wyprowadzić ze sterownika umieszczonego w pomieszczeniu węzła cieplnego. (Sterownik systemu zraszania ujęty w branży sanitarnej).

Instalacje zaprojektowano kablami elektroenergetycznymi w izolacji polwinitowej typu YAKXs oraz YKY.

Układając kable w rowie zachować odległości zgodne z normą N SEP-E-004. Kabel układać po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu (rys.EZ1). Kabel należy ułożyć zgodnie z obowiązującymi przepisami, w wykopie, na głębokości 0,7m + 0,1m podsypki z piasku (rów głębokości 0,8m). Na ułożone kable nasypać 0,1m warstwę piasku, 0,25m warstwę gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu), a następnie przykryć taśmą w kolorze niebieskim i uzupełnić gruntem rodzimym. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą z zapasem 3-4% na kompensację przesunięć gruntu. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,2m. Umieścić na kablu opaski informacyjne z trwałym i czytelnym napisem zawierającym następujące informacje: typ i przekrój kabla, nr stacji transformatorowej, nr obwodu, rok ułożenia, nazwę właściciela.

Przejście kabla pod drogą utwardzoną wykonać bez naruszania konstrukcji nawierzchni przeciskiem lub przewiertem w rurze osłonowej koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowań linii kablowych z podziemną infrastrukturą techniczną oraz z drogami kable układać w rurach osłonowych. Rury ochronne i przecisk należy na końcach uszczelnić. Prace ziemne przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem wykonywać ręcznie.

Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z użyciem demontowanych wcześniej materiałów lub nowych. Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego na warunkach właściciela terenu. Projektowaną instalację zakończyć złączami kablowymi ustawionymi przed obiektami zasilanymi w energię elektryczną. Przejście kabli przez ściany budynków uszczelnić przed wnikaniem wilgoci.

4. Projektowana instalacja elektryczna nn doziemna oświetleniowa

Projektowaną instalację oświetleniową zasilić z rozdzielni głównej oraz rozdzielni R3. Z rozdzielni głównej oraz rozdzielni R3 wyprowadzić obwody oświetleniowe do poszczególnych opraw i słupów. Zaprojektowano następujące obwody oświetleniowe z rozdzielni głównej:

Obwód nr 1- do słupa nr 26,

Obwód nr 2- do słupa nr 21 (oświetlenie parkingu),

Obwód nr 3- do słupa nr 19 (oświetlenie lodowiska),

Obwód nr 4- do słupa nr 12.

Zaprojektowano następujące obwody oświetleniowe z rozdzielni R3:

Obwód nr 5- do słupa nr 1.

Sterowanie i zabezpieczenia projektowanych oświetleniowych ujęte w opracowaniu instalacji elektrycznych wnętrzowych.

Do oświetlenia boiska treningowego zaprojektowano doziemną instalację oświetleniową nn. Instalację zasilić z szafki TZSO ustawionej nad złączem kablowym ZK nr 5. Instalację doprowadzić od projektowanej szafki TZSO do szaf kablowych SK-1 do SK-6 ustawionych przy projektowanych masztach M1-M6.

Kabel oświetleniowy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m (rów 0,8m). Kabel układać linią falistą (zastosować 4% zapasu kabla na układanie w celu skompensowania przesunięć gruntu). Pod kablem i na kablu winna znajdować się 10-centymetrowa warstwa ochronna piasku nienormowanego bez gruzu i kamieni. Resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 30cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Przy słupach pozostawić zapasy kabli długości ok. 1,5m. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach karbowanych z dwuwarstwowego polietylenu. Kable biegnące w jednym rowie kablowym układać w miejscach skrzyżowań z innymi mediami w osobnych rurach karbowanych z dwuwarstwowego polietylenu. Kable nn przy podłączaniu w słupach zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych. Kable oznakować w czytelny i trwały sposób w charakterystycznych miejscach (przed i za przepustami, w słupach itp.) oraz na całej długości linii kablowych układanych w ziemi. Skrzyżowania z nawierzchniami utwardzonymi nierozbieralnymi wykonać metodą przecisków mechanicznych z zastosowaniem rur gładkich z dwuwarstwowego polietylenu PEH do stosowania w trudnych warunkach terenowych. W przypadku gdy trasa kilku kabli pokrywa się kable układać w jednym rowie kablowym oddalone od siebie o 0,15cm.

5. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia boiska treningowego zaprojektowano słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 14 metrów anodowane na kolor inox lub inny wyznaczony przez inwestora, średnica przy podstawie fi 225 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300, grubość podstawy min 20 mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Zakończenie słupa fi100mm. Na szczycie słupa zainstalowana poprzeczka prosta na dwa naświetlacze. Słup oraz poprzeczka zabezpieczone technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20 μ 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. Waga słupa do 110kg. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa, oraz nierdzewiejący komplet elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego zgodnego z kolorem słupa, kluczyk imbusowy). Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na

inwestycje w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji.

W celu montażu słupów oświetleniowych przewidziano fundament betonowy wykonany metoda 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 doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Do oświetlenia parkingu oraz lodowiska zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane na kolor inox, lub inny wyznaczony przez inwestora, cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 12 metrów, średnica przy podstawie ϕ 176 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Dolna część słupa o wysokości 6,8m oraz górna część o wysokości 5,2m stanowi pojedynczy lub podwójny wysięgnik łukowy o długości każdego z ramion 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni. Słup wyposażony w dwie wnęki słupowe o wymiarach 85x400mm każda.

Słupy służące do oświetlania sezonowego lodowiska na wysokości ok. 10m wyposażone w dodatkowe dwie ruchome poprzeczki do montażu naświetlaczy.

Słup oraz wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20 μ 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. Waga netto słupa do 65kg. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa z bezpiecznikiem 6A, oraz kluczyk imbusowy. Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na inwestycje w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji. W celu montażu słupów oświetleniowych przewidziano fundament betonowy wykonany metoda 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 doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Do oświetlenia dozorowego wokół stadionu zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane na kolor inox lub inny kolor wyznaczony przez inwestora, cylindrycznie stożkowe jednoelementowe o całkowitej wysokości 5 metrów, średnica przy podstawie fi 146 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 260 x 260 rozstaw śrub 200 x 200, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Na szczycie słupa zainstalowany pojedynczy z kątem 0 stopni o długości ramienia 0,845m, podnoszący wysokość zawieszenia oprawy do 5,5m. Zakończenie wysięgnika fi 60 gwarantujące licowanie się oprawy z wysięgnikiem. Zaprojektowano również słup o wysokości 5m z zainstalowanym wysięgnikiem podwójnym o długości ramienia 0,6m i kącie 5stopni.

Słup oraz wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania gdzie minimalna grubość powłoki anody 20 μ 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. Waga słupa do 23 kg co umożliwia transport bez użycia np. transportera. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa, bezpiecznik 6A i kluczyk imbusowy. Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na inwestycję w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji. W celu montażu słupów oświetleniowych przewidziano fundament betonowy wykonany metoda 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 doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Słupy oświetleniowe nr 26, 27, 28 zaprojektowano jako słupy aluminiowe anodowane na kolor inox, lub inny wyznaczony przez inwestora, cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 11 metrów, średnica przy podstawie fi 176 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Dolna część słupa o wysokości 6,8m oraz górna część o wysokości 5,2m stanowi pojedynczy wysięgnik łukowy o długości ramienia 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni.

W słupie od wkładki bezpiecznikowej do oprawy układać przewód YDYżo 3x2,5mm². W projektowanych masztach 14m od szafy kablowej SK-1-SK-6 do opraw oświetleniowych układać kabel YKY 3x2,5mm².

6. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia lodowiska zaprojektowano oprawy LED. Oprawy mocować na wysokości 10m na poprzecze. Oprawa przeznaczona do instalacji bezpośrednio na poprzecze

o rozstawie otworów montażowych 0,320m. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 24 diody CREE XM-L2 lub równoważne, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 80 W strumień świetlny oprawy, 10500 lm. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna). Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. Zaproponowane oprawy charakteryzuje się jednolitą powierzchnią w części górnej co wpływa na brak możliwości zbierania się zanieczyszczeń pochodzących ze środowiska naturalnego (np. ptasie odchody, liście, pyły). Zastosowanie opraw równoważnych co znaczy nie gorszych od proponowanych przewiduje również rozwiązanie związane z odprowadzeniem ciepła. Radiator który jest stosowany celem odprowadzenia ciepła nie może znajdować się na zewnątrz oprawy (o kształcie ryflowanym), ponieważ wpływa on na zbieranie się zanieczyszczeń.

Do oświetlenia parkingu na słupach 12m zaprojektowano oprawy LED 60W. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XP-L lub równoważne, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy przy zasilaniu prądem 850mA wynosi 68 W. Strumień świetlny oprawy min 8100 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K $\pm 3\%$, oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Wymagane dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10KV. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

Na projektowanych słupach 11m o nr 26, 27 i 28 zaprojektowano oprawy LED 72W. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna

wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XP-L lub równoważne, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy przy zasilaniu prądem 1000mA wynosi 80W. Strumień świetlny oprawy min 9750 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K \pm 3%, oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Wymagane dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10KV. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

- dopuszcza się zastosowanie oprawy równoważnej co oznacza nie gorszej niż zaproponowana,
- równoważność należy potwierdzić szczegółowymi obliczeniami na podkładzie,
- nie dopuszcza się stosowania opraw z zastosowanym radiatorem na zewnątrz oprawy, co może wpływać na zbieranie się zanieczyszczeń ze środowiska naturalnego,
- zastosowana oprawa umożliwia redukcję strumienia w czasie przy zastosowaniu profili czasowych.

Do oświetlenia dozorowego na słupach 5m zaprojektowano oprawy LED 24W. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgnik z zakończeniem Fi 60. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 12 diod CREE XT-E lub równoważne tzn. nie gorsze od zaproponowanych, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 31 W strumień świetlny oprawy min, 3250 lm. Temperatura barwy światła 5000K (barwa neutralna). Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiającymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

Do oświetlenia boiska treningowego zaprojektowano oprawy do asymetrycznego oświetlania w dół, łączącą w sobie niewielkie wymiary z bardzo dużą mocą. Zaprojektowano oprawę o klasie szczelności IP65 o mocy źródła światła metalohalogenkowego 1000W o napięciu 230V o strumieniu świetlnym lampy: 93000 lm. Oprawa o wymiarach

652mmx286mmx690mm o wadze 17,2kg. Odporność na uderzenia mechanicznej IK 08. Oprawa oświetleniowa wyposażona w zasilacz pracujący w zakresie temperatur -30 do +55° C o stopniu IP 65 . Oprawę mocować na poprzeczce po 2szt na każdy maszt oświetleniowy M1-M6. Oprawy podłączyć do poszczególnych faz tak, aby uzyskać równomierność obciążenia. Podczas montażu uwzględnić kąty odchylenia opraw tak, aby zapewnić równomierność natężenia oświetlenia.

Zaprojektowano na boisku treningowym natężenie oświetlenia na poziomie $E_m \geq 75lx$ oraz o równomierności $E_{min}/E_m \geq 0,5$.

7. Złącza kablowe i szafy kablowe

Zaprojektowano kablowe ZK nr 1 do ZK nr 5. Zaprojektowano również złącze kablowe ZK ppoż nr 1 oraz zaprojektowano szafy kablowe SK1 –SK6. Złącza kablowe, szafy kablowe wykonać jako wolnostojące w obudowach z tworzyw termoutwardzalnych (estrodur) w II klasie ochronności o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP44 na fundamentach prefabrykowanych termoutwardzalnych. Złącze wykonać w systemie segmentów (skrzynek) z tworzywa sztucznego i wyposażać w oparciu o schematy. Miejsce posadowienia złącz kablowych przedstawione jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. nr EZ1).

W celu posadowienia obudowy złącza kablowego z fundamentem należy wykonać wykop w gruncie na głębokość 0,65-0,7. Dno wykopu należy wyrównać i utwardzić warstwą suchego betonu lub żwiru. Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać podstawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po zasypaniu fundamentu na zewnątrz należy zasypać wewnątrz fundamentu gruntem rodzimym do wysokości 0,2 m poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część zasypać piaskiem nie przekraczając poziomu zasypania zewnętrznego. Do złącz kablowych wprowadzić proj. kable i zarobić z użyciem końcówek kablowych. Kable zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych. Złącze uziemić. Rezystancja uziemienia winna być mniejsza od 10Ω. Schemat złączy kablowych pokazano na rys nr EZ3-EZ4.

Do zasilania oświetlenia boiska treningowego przewidziano oddzielną tablicę zasilającą sterującą oświetleniem TZSO. Rozdzielnię oświetlenia zewnętrznego TZSO zamontować na projektowanym złączu kablowym ZK nr 5. Sterowanie pracą styczników wykonać za pomocą manetek załączających oświetlenie na boisku. Manetki do załączania projektowanego oświetlenia zabudować w oddzielnej skrzynce

8. Kanalizacja kablowa

Zaprojektowano kanalizację kablową służącą na potrzeby działania aparatury startowej, pomiaru czasu oraz wyświetlania informacji na tablicy wyników. Kanalizację kablową wykonać z rur karbowanych o średnicy 110 z dwuwarstwowego polietylenu PEH. Zaprojektowano kanalizację dwuotworową składającą się z dwóch rur o średnicy fi 110. Kanalizacja winna składać się z dwóch rur fi 110 oraz studzienek SK-2. Odcinki między studniami winny być proste. Rury układać na dnie rowu. Głębokość ułożenia kanalizacji w wykopie, na głębokości 0,9m + 0,1m podsypki z piasku (rów głębokości 0,9m) . Dno rury

ułożone na głębokości 0,8m. Trasę projektowanej kanalizacji kablowej pokazano na projekcie zagospodarowania terenu rysunek nr EZ1 w skali 1:500.

Przy przejściach pod jezdniami głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1 m. Jeżeli głębokość ułożenia nie może być zachowana należy pod jezdniami kanalizację zabezpieczyć ławą z pianobetonu. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem. Kanalizację z rur należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu przy czym 30cm nad kanalizacją ułożyć folię koloru pomarańczowego. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijkami mechanicznymi uzyskując wskaźnik zagęszczenia min 0,85 a pod nawierzchniami utwardzonymi 1,0.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym w projektowanej instalacji przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania /układ TN-C; TNC-S /. Bezpośrednio po oddaniu urządzeń do eksploatacji /załączeniu napięcia/ należy dokonać pomiarów ochronnych, sporządzając odpowiedni protokół. Projektowane złącza kablowe należy uziemić. Wartość uziemienia nie może przekroczyć 10Ω . Uziemienie wykonać jako powierzchniowo - głębinowe. Bezpośrednio po oddaniu urządzeń do eksploatacji /załączeniu napięcia/ należy dokonać pomiarów ochronnych, sporządzając odpowiedni protokół.

10. Ochrona odgromowa i uziemienie

Dla masztów oświetleniowych M1-M6 rozmieszczonych na terenie boiska treningowego projektuje się specjalne systemy uziomowe wykonane z płaskownika FeZn25x4. Tworzą one w ich rejonie układy ekwipotencjalizujące i wysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Układy uziomowe wykonać z ułożonych półkoncentrycznie w stosunku do słupa, oddalonych od siebie o 1m i wykonanych z płaskownika FeZn25x4, półkolistych, uziomów otokowych. Uziomy zagłębiać w miarę oddalania się od środka układu poczynając od 1m a kończąc na 2m głębokości. Ostatni uziom oddalony jest od osi słupa na ok. 4,0m.

Poszczególne półokręgi połączyć w sposób trwały galwanicznie np. za pomocą zacisków krzyżowych zabezpieczonych przed korozją, z biegnącymi ku środkowi okręgu prostymi odcinkami płaskownika FeZn25x4. W odcinkach, gdzie trasa uziomu pokrywa się z trasą kabli, bednarkę można układać na dnie rowu kablowego pod kablami oświetleniowymi (bednarka - podsypka z piasku – kabel oświetleniowy).

Dodatkowo należy podłączyć do uziemienia metalowe ogrodzenie boisk w odległościach min. co 20m. Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej należy wykonać, z uwagi na ich lokalizację pod docelowymi nawierzchniami boisk, przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych. Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi, za

pomocą płaskownika FeZn25x4, połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu wykonać za pomocą zacisków i obejm. Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,5m. Roboty ziemne z uwagi na infrastrukturę wykonywać należy ręcznie. Płaskownik łączący elementy uziemienia prowadzić po trasie kabli zasilających naświetlacze. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną. Wyżej wymienione metalowe elementy należy połączyć z uziemieniem boisk na krańcach tych urządzeń i w punktach pośrednich, w odstępach

11. Uwagi końcowe:

- W przypadku chęci korzystania z lodowiska należy wystąpić do PGE Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie przydziału mocy.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez pracowników RE,
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami wyszczególnionymi poniżej,
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i PBUE oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne.
- Niniejsze prace winni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac,
- Przy wykonywaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania,
- Osprzęt zastosowany w projekcie dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów pod warunkiem spełniania przezeń identycznych wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany, oraz pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora,
- Opis stanowi integralną część projektu.
- Wykonawca zobowiązany jest :
do wykonywania robót wysokiej jakości, z najwyższą starannością, zgodnie z dokumentacją techniczną, zasadami sztuki budowlanej i wiedzy technicznej, Prawem Budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami branżowymi. Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia niniejszej dokumentacji technicznej (czy jest kompletna i pozbawiona błędów w zakresie przedmiotowych robót) oraz zgłoszenia ewentualnych błędów projektantowi w uzgodnieniu z inwestorem. Wykonawca przed podaniem ostatecznej oferty winien wszelkie wątpliwości wyjaśnić z projektantem poprzez oficjalne, pisemne zapytania. Jeśli wykonawca uważa za konieczne zastosowanie dodatkowych materiałów, czy wykonania dodatkowych robót celem prawidłowej realizacji inwestycji winien to zgłosić inwestorowi i projektantowi celem dokonania ewentualnych poprawek czy zmian w dokumentacji technicznej. Odstępstwa od dokumentacji technicznej w zakresie rozwiązań technicznych czy zastosowanych materiałów są dopuszczane jedynie po uzyskaniu formalnej, pisemnej zgody inwestora. Wykonawca

poniesie odpowiedzialność za szkodę powstałą wskutek błędu projektanta, jeśli wada projektu była ewidentna i łatwa do wykrycia.

Jeżeli niniejsza dokumentacja techniczna, teren budowy, materiały lub urządzenia nie nadają się do prawidłowego wykonania robót albo jeżeli zajdą inne okoliczności, które mogą przeszkodzić prawidłowemu wykonaniu robót, wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić o tym inwestora. Brak zawiadomienia inwestora o wadach projektu powoduje powstanie odpowiedzialności odszkodowawczej wykonawcy za szkody, które wynikły z jego zastosowania.

Niniejszy projekt stanowi integralną część umowy o roboty budowlane i wykonawca ma obowiązek sprawdzenia tegoż projektu przed przystąpieniem do wykonywania robót ustalając jego kompletność oraz poprawność sporządzenia. Zauważone odstępstwa od norm i błędy projektowe powinny być niezwłocznie zgłoszone inwestorowi. Zaniechanie zgłoszenia stanowi o niezachowaniu należytej staranności przez wykonawcę.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT BUDOWLANY: PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STADIONU
MIEJSKIEGO PIŁKARSKO LEKKOATLETYCZNEGO

ADRES BUDOWY: UL. WOJSKA POLSKIEGO 40
DZ. EWID. NR 1404/1, 1404/3, 1404/4, 1405/1, 1405/11,
1405/12, 1405/13, 1405/14, 1405/15, 1405/16, 1405/17,
1405/18, 1405/19, 1405/20, 1660/8 OBRĘB EWID. 0001
KOLNO
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 200601_1 KOLNO

INWESTOR: MIASTO KOLNO
UL. WOJSKA POLSKIEGO 20
18-500 KOLNO

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

BRANŻA: Elektryczna

PROJEKTANT: mgr inż. Wojciech Grudziński
Bł-138/92
Ul. Modlińska 10 lok. U2
15-066 Białystok

1. Zakres robót:

- 1.1. Budowa doziemnej instalacji elektrycznej nn,
- 1.2. Budowa kanalizacji kablowej,
- 1.3. Budowa oświetlenia zewnętrznego,
- 1.4. Budowa złącz kablowych,
- 1.5. Budowa uziemienia,
- 1.6. Rozbiórka słupów oświetleniowych.

2. Istniejące obiekty budowlane:

- 2.1. Budynki,
- 2.2. Droga,
- 2.3. Linia napowietrzna nn,
- 2.4. Techniczne urządzenia infrastruktury podziemnej (sieć wodociągowa, sieć telekomunikacyjna, sieć kanalizacyjna).

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1. Budynki,
- 3.2. Droga,
- 3.3. Linia napowietrzna nn,
- 3.4. Techniczne urządzenia infrastruktury podziemnej (sieć wodociągowa, sieć telekomunikacyjna, sieć kanalizacyjna).

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- 4.1. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas budowy instalacji elektrycznej nn.
- 4.2. Ryzyko wypadków drogowych,
- 4.3. Ryzyko wypadku z maszynami budowlanymi,
- 4.4. Ryzyko przysypania (obsunięcia) ziemią osób pracujących w wykopach.

5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- 5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- 6.1. Zaleca się prace na wysokości wykonywać z użyciem podnośnika samochodowego.
- 6.2. Prace w rejonie istniejących, czynnych urządzeń elektroenergetycznych wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników RE (wyłączenie napięcia w linii nn).
- 6.3. Operator maszyn budowlanych obowiązany jest posiadać uprawnienia do ich obsługi.
- 6.4. Pracownicy przystępujący do pracy winni być ubrani w ubrania robocze, kaski ochronne, rękawice robocze.
- 6.5. Zaleca się posiadanie apteczki pierwszej pomocy.
- 6.6. Zaleca się posiadanie telefonu komórkowego.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt:

PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
ZEWNĘTRZNYCH PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO 40 DZ. EWID. NR 1404/1, 1404/3,
1404/4, 1405/1, 1405/11, 1405/12, 1405/13, 1405/14, 1405/15, 1405/16, 1405/17, 1405/18,
1405/19, 1405/20, 1660/8 OBRĘB EWID. 0001 KOLNO
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 200601_1 KOLNO jest sporządzony zgodnie z
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Wojciech Grudziński
BŁ-138/92

ZESTWIENIE MATERIAŁÓW

1	YKY 2x1,5mm2	m	2105
2	YAKXs 4x240mm2	m	80
3	YKY 5x25mm2	m	25
4	YKY 5x16mm2	m	15
5	YKY 5x10mm2	m	55
6	Pieciopalczatka 4mm2	szt	62
7	Czteropalczatka 150mm2	szt	6
8	Czteropalczatka 70mm2	szt	14
9	Czteropalczatka 35mm2	szt	2
10	Pięciopalczatka 25mm2	szt	2
11	Pięciopalczatka 16mm2	szt	2
12	Uziom : - pręt 5/8" o długości 1,5m(12szt) + głowica(2szt) + złączka 5/8"(10szt) + grot stalowy 5/8"(2szt) + uchwyt końcowy 5/8"(2szt) + uchwyt krzyżowy 5/8" (2szt)	kpl	14
13	YAKXs 4x70mm2	m	519
14	YAKXs 4x150mm2	m	265
15	YAKXs 4x35mm2	m	124
16	Rura fi 160	m	187
17	Uszczelniaacz do rur fi 160	kpl	26
18	Folia koloru pomarańczowego	m	434
19	Rura typu: HDPE 110 do wykonania kanalizacji technicznej	m	868
20	Studnia kablowa typu: SK-2	szt	15
21	Uszczelniaacz do rur w kanalizacji kablowej	szt	32
22	YKY 5x4mm2	m	1136
23	YKY 5x70mm2	m	20
24	YKY 3x2,5mm2	m	240
25	Oznacznik kablowy	szt	558
26	Uszczelniaacz do rur fi 75	szt	78
27	Bednarka FeZn 25x4	m	854
28	Rura fi 75	m	266
29	Piasek	m ³	175,47
30	Folia niebieska	m ²	1709
31	Szafka TZSO	kpl	1
32	słup aluminiowy cylindrycznie stożkowy dwuelementowy o całkowitej wysokości 14m ;średnica przy podstawie fi 225 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300, grubość podstawy min 20 mm Zakończenie słupa fi100mm. Na szczycie słupa zainstalowana poprzeczka prosta na dwa naświetlacze. Fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	kpl	6
32	oprawa o klasie szczelności IP65 o mocy źródła światła metalohalogenkowego 1000W o napięciu 230V o strumieniu świetlnym lampy: 93000 lm. Oprawa o wymiarach 652mmx286mmx690mm o wadze 17,2kg. Odporność na uderzenia mechanicznej IK 08. Oprawa oświetleniowa wyposażona w zasilacz pracujący w zakresie temperatur -30 do +55°C o stopniu IP 65 .	kpl	12

33	słupy aluminiowe anodowane cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 12 metrów, średnica przy podstawie fi 176 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300, grubość podstawy min 12mm. Dolna część słupa o wysokości 6,8m oraz górna część o wysokości 5,2m stanowi pojedynczy wysięgnik łukowy o długości każdego z ramion 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni. Słup wyposażony w dwie wnęki słupowe o wymiarach 85x400mm każda. Słupy na wysokości ok. 10m wyposażone w dodatkowe dwie ruchome poprzeczki do montażu naświetlaczy. fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	kpl	4
34	słupy aluminiowe anodowane cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 12 metrów, średnica przy podstawie fi 176 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300, grubość podstawy min 12mm. Dolna część słupa o wysokości 6,8m oraz górna część o wysokości 5,2m stanowi podwójny wysięgnik łukowy o długości każdego z ramion 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni. Słup wyposażony w dwie wnęki słupowe o wymiarach 85x400mm każda. Słupy na wysokości ok. 10m wyposażone w dodatkowe dwie ruchome poprzeczki do montażu naświetlaczy. fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	szt	3
35	oprawy LED z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 24 diody CREE XM-L2 lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 80 W strumień świetlny oprawy, 10500 lm. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna)	szt	8
36	oprawy LED 60W z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XP-L lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy przy zasilaniu prądem 850mA wynosi 68 W. Strumień świetlny oprawy min 8100 lm	szt	10
37	słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane na kolor inox, lub inny wyznaczony przez inwestora, cylindrycznie stożkowe dwuelementowe o całkowitej wysokości 11 metrów, średnica przy podstawie fi 176 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300 umożliwiającą montaż słupa na dedykowanym fundamencie prefabrykowanym, grubość podstawy min 12mm Dolna część słupa o wysokości 6,8m oraz górna część o wysokości 5,2m stanowi pojedynczy wysięgnik łukowy o długości ramienia 1,5m i kącie nachylenia 5 stopni. fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	szt	3
38	oprawy LED 72W z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XP-L lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy przy zasilaniu prądem 1000mA wynosi 80 W. Strumień świetlny oprawy min 9750 lm.	szt	3

39	słupy aluminiowe anodowane na kolor inox, cylindrycznie stożkowe jednoelementowe o całkowitej wysokości 5 metrów, średnica przy podstawie fi 146 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 260 x 260 rozstaw śrub 200 x 200, grubość podstawy min 12mm. Na szczycie słupa zainstalowany wysięgnik pojedynczy z kątem 0 stopni o długości ramienia 0,845m, podnoszący wysokość zawieszenia oprawy do 5,5m. Zakończenie wysięgnika fi 60 gwarantujące licowanie się oprawy z wysięgnikiem. fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	kpl	16
40	słupy aluminiowe anodowane na kolor inox, cylindrycznie stożkowe jednoelementowe o całkowitej wysokości 5 metrów, średnica przy podstawie fi 146 mm przy podstawie, podstawa słupa o wymiarach 260 x 260 rozstaw śrub 200 x 200, grubość podstawy min 12mm. Na szczycie słupa zainstalowany wysięgnik podwójny o długości ramienia 0,6m i kącie 5stopni. Zakończenie wysięgnika fi 60. fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30.	kpl	2
41	oprawa LED 24W z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 12 diod CREE XT-E lub równoważne tzn. nie gorsze od zaproponowanych, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 31 W strumień świetlny oprawy min, 3250 lm. Temperatura barwy światła 5000K (barwa neutralna).	kpl	20
42	YKSY 7x2,5mm2	m	366
43	Tabliczka bezpiecznikowa pojedyncza	szt	23
44	Tabliczka bezpiecznikowa podwójna	szt	9
45	ZK-ppoż 1	kpl	1
46	ZK-1	kpl	1
47	ZK-2	kpl	1
48	ZK-3	kpl	1
49	ZK-4	kpl	1
50	ZK-5	kpl	1
51	Uszczelnienie przejścia kabla przez ściany budynków	szt	27
52	Szafka kablowa SK-1	kpl	1
53	Szafka kablowa SK-2	kpl	1
54	Szafka kablowa SK-3	kpl	1
55	Szafka kablowa SK-4	kpl	1
56	Szafka kablowa SK-5	kpl	1
57	Szafka kablowa SK-6	kpl	1
58	Opaska kablowa	szt	552
59	YDY 3x2,5mm2	m	429
60	Masa asfaltowa stos. na zimno do izolacji	kg	270
Pozostałe, drobne materiały dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy.			

ZESTWIENIE MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU

1	Tabliczka bezpiecznikowa	kpl	9
2	Oprawa oświetleniowa	kpl	9
3	Słup oświetleniowy	kpl	9