

Spis treści

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis techniczny
 - 3.1. Charakterystyka obiektu
 - 3.2. Sieci kablowe
 - 3.3. Latarnie
 - 3.4. Oświetlenie iluminacyjne
 - 3.5. Szafy oświetleniowe
 - 3.6. Realizacja w I etapie
 - 3.7. Obliczenia

4. Rysunki

- IE-201/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 1
- IE-201/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 1
- IE-201/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 1
- IE-202/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 2
- IE-202/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 2
- IE-202/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 2
- IE-203/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 3
- IE-203/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 3
- IE-203/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 3
- IE-204/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 4
- IE-204/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 4
- IE-204/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 4
- IE-205/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 5
- IE-205/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 5
- IE-205/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 5
- IE-206/1 – Sieć oświetleniowa – trasy na powierzchni 6
- IE-206/2 – Sieć oświetleniowa – na powierzchni 6
- IE-206/3 – Sieć oświetleniowa – schemat sieci na powierzchni 6
- IE-207 – Iluminacja jeziora głównego
- IE-500 – Schemat szafy oświetleniowej OS853
- IE-501 – Schemat szafy oświetleniowej OS854
- IE-502 – Schemat szafy oświetleniowej przy ul. Czubaszki
- IE-503 – Schemat szafy oświetlenia iluminacyjnego TI1
- IE-504 – Schemat szafy oświetlenia iluminacyjnego TI2
- IE-505 – Schemat złącza ZK1
- Inwentaryzacja sieci ZDM
- Obliczenia natężenia oświetlenia
- Karty katalogowe
- Oświadczenie, uprawnienia, izby

1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy przebudowy sieci oświetleniowej na Polach Mokotowskich zlokalizowanych w Warszawie w Dzielnicy Ochota. Jest fragment pól pomiędzy ul. Żwirki i Wigury a Al. Niepodległości. Przebudowa obejmować będzie wymianę sieci kablowej, latarni i opraw. Dwie istniejące szafy oświetleniowe OS853 i OS854 pozostają i będą wykorzystane do zasilania projektowanych obwodów. Oprócz oświetlenia ścieżek przewiduje się również iluminację niektórych drzew i pomników oraz nabrzeża jeziora głównego.

2. Podstawa opracowania

- *zlecenie Inwestora*
- *aktualny podkład geodezyjny*
- *uzgodnienia międzybranżowe*
- *inwentaryzacja ZDM sieci oświetleniowej*
- *inwentaryzacja dla celów projektowych*
- *obowiązujące normy przepisy*

3. Opis techniczny

3.1. Charakterystyka obiektu

Pola Mokotowskie w XIX w. miały powierzchnię ok. 200 ha i były poligonem wojskowym. W XX w. teren był wykorzystywany jako lotnisko i miejsce imprez sportowych oraz parad wojskowych. Następnie był sukcesywnie zabudowywany i powierzchnia jego została zmniejszona do ok. 65 ha i jest obecnie parkiem krajobrazowym. Pola Mokotowskie podzielone są na dwie nierówne części – „podzielnikiem” jest Al. Niepodległości. Obecnie przewidziana do przebudowy sieć oświetleniowa wykonana jest jako kablowa kablami typu YAKY i YKY z zainstalowanymi różnego typu słupami parkowymi na których w przeważającej części zainstalowane są oprawy sodowe. Dodatkową ochronę od porażeń stanowi zerowanie.

W terenie panują proste warunki gruntowo-wodne. Projektowane obiekty należą do pierwszej kategorii geotechnicznej.

3.2. Sieci kablowe

Istniejąca sieć wykonana jest kablami aluminiowymi typu YAKY 4x35, YAKY 4x16 i częściowo YKY 5x25. Sieć zasilona jest z trzech szaf oświetleniowych zlokalizowanych na terenie parku. Szafy OS853 i OS854 zlokalizowane są wewnątrz parku od strony ul. Batorego – po lewej stronie Al. Niepodległości. Z szafy OS857 zlokalizowanej po prawej stronie Al. Niepodległości na „lewą” część parku doprowadzone są trzy kable YAKY 4x35 zapewniające drugostronne zasilenie. Sieć oświetleniowa parku nie ma powiązań z siecią oświetleniową uliczną. Przewiduje się na całej projektowanej trasie ułożenie kabli YKY(żo) 5x16 w rurach ochronnych typu DVK110. Kable na trawnikach układać na głębokości 0,5m a pod powierzchniami utwardzonymi 1m na trasie określonej na mapie. Ze względu na występujący w parku starodrzew trasy projektuje się w odległości ok. 1,5 m od pnia drzewa lub przeciski. Rury ochronne DVK110 w kolorze niebieskim należy układać na dnie oczyszczonego wykopu. Ułożone rury należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwa gruntu rodzimego o grubości 15cm oraz ułożyć folię kalandrowaną koloru niebieskiego.

Trasom poszczególnych linii zapewniono drugostronne zasilenie z innego obwodu lub sąsiedniej szafy oświetleniowej. Krótkie odcinki pozostają na zasileniu promieniowym. Ze względu na mały pobór mocy opraw oraz brak prądów rozruchowych dobrano kabel YKY(żo) 5x16 o $I_{dop} = 92A$.

Trasy linii kablowych przedstawiono na rysunkach. Linia ciągłą oznaczono linie kablowe YKY 5x16 natomiast przerywaną linie YKY5x6. Całość robót wykonać zgodnie z N SEP-E-004.

3.3. Latarnie parkowe

Do oświetlenia ścieżek parkowych przewiduje się montaż latarni stożkowych o wysokości $h = 5$ m natomiast na terenach rekreacyjnych o wysokości $h = 4$ m. Montować latarnie w kolorze RAL7016. Latarnie zamontowane zostaną na fundamentach prefabrykowanych.

Na latarniach o $h = 5$ m przewiduje się montaż opraw eliptycznych LED instalowanych na krótkim wysięgniku - jako przykład podano oprawę BEGA o mocy 13W o IP66. Na latarniach o $h = 4$ m przewiduje się montaż opraw okrągłych LED instalowanych szczytowo - jako przykład podano oprawę BEGA o mocy 19W o IP65. Stopień ochrony IP 66. W trakcie montażu latarni należy

zainstalować tabliczki bezpiecznikowe typu EKM 2035. Zabezpieczeniem każdej zainstalowanej oprawy będzie wkładka topikowa 6A. Każdą oprawę należy zasilć przewodem YDY 3x2,5. Zaciski PE w latarniach zasilanych promieniowo przyłączyć do uziomu szpilkowego.

Rozmieszczenie latarni pokazano na rysunkach. W uzgodnieniu ze służbami ZDM należy na słupach umieścić numery inwentaryzacyjne.

3.4 Oświetlenie iluminacyjne

Na terenie parku przewidziano oświetlenie iluminacyjne mające oświetlić małą architekturę przy zbiorniku głównym oraz drzewa i pomnik.

Do oświetlenia iluminacyjnego drzew i pomnika przewiduje się montaż opraw doziemnych. Proponuje się np. oprawy TERRA MIDI LED 14W montowane w podłożu i zapewniające zależnie od lokalizacji odpowiedni rozsył światła. Oprawa ma IP68 i wymaga zasilenia 230V. W przypadku oświetlenia iluminacyjnego zbiornika głównego proponuje się np. linie świetlne VarioLED HD10 o długości 5m. Oprawy te mają IP68 i wymagają zasilenia 24V. Każda linia zasilona zostanie oddzielnym kablem YKY3x2,5 wyprowadzonym z projektowanych szaf TI1 i TI2. Kable układać w rurach DVR50. Wyloty rur uszczelnić, ale nie pianką poliuretanową. Podłączenie linii wykonać fabrycznymi złączkami „męska/żeńska”, które celem zapewnienia szczelności połączeń należy zabezpieczyć np. rurami termokurczliwymi. Linie świetlne montować w fabrycznych uchwytych montowanych do podłoża. Szafa TI1 zasilona zostanie z istniejącej szafy oświetleniowej OS853. Szafa TI2 będzie miała własne przyłącze wyprowadzone z St7705. W szafach zainstalowane zostaną zasilacze 230/24V z których poprzez listwy zaciskowe wyprowadzone zostaną kable do linii świetlnych. Zasilenie linii świetlnych skoordynować z wykonaniem malej architektury wokół zbiornika głównego.

3.5. Szafy oświetleniowe

Na terenie parku zainstalowane są dwie szafy oświetleniowe OS853 oraz OS854. Szafy są w dobrym stanie technicznym i nie wymagają wymiany. Dodatkowo doprowadzone są trzy kable YAKY 4x35 z szafy OS857 zlokalizowanej po drugiej stronie Al. Niepodległości (park im. J. Piłsudskiego) – kable te pozostaną w eksploatacji i stanowić będą zabezpieczenie

drugostronnego zasilania. Dodatkowo projektuje się szafę oświetleniową przy ul. Czubatki.

3.6. Realizacja w I etapie

W I etapie realizacji będzie wykonana część zaprojektowanej sieci oświetleniowej. Realizacja obejmować będzie:

- ul. Ondraszka wraz z fragmentem alejki
- al. Kapuścińskiego
- iluminacja na Ogrodzie Biocenotycznym
- iluminacja przy zbiorniku głównym
- odtworzenie zasilania szafy oświetleniowej OS853, które wynika z likwidacji stacji St7707. Zasilanie wykonane będzie kablem YAKY4x95 analogicznie jak kabel istniejący. Kabel w ziemi układać analogicznie kable oświetleniowe z tym, że w rurze ochronnej umieścić pod ścieżką. Przy połączeniu kabla istniejącego z projektowanym zastosować mufę przelotową POLJ-01/4x 70-120.

3.7. Obliczenia

Obliczenia natężenia oświetlenia w załączeniu.

Spadek napięcia na przykładowym obwodzie L.1 -> L.24

$$\Delta U_{\%} = \frac{P * (L + 0,5 * \sum I) * 100}{\gamma * S * U^2} = \frac{36 * 13 * [20 + (0,5 * 680)]}{56 * 16 * 400^2} * 10^5 = 0,12\%$$

Na innych obwodach spadki będą podobne, ze względu na małą wartość mocy opraw.

Uwagi końcowe:

- Całość robót wykonać zgodnie z N-SEP-E-004
- Przed przystąpieniem do czynności montażowych w istniejących szafach oświetleniowych wykonać w uzgodnieniu z Inspektorem ZDM zakres czynności kontrolno-pomiarowych
- Kable w wykopie układać bez naprężeń tzn. linia falistą z zapasem 3%
- Na końcach odcinków kablowych pozostawić zapasy eksploatacyjne
- Przed zasypaniem dokonać inwentaryzacji geodezyjnej oraz powykonawczo nanieść infrastrukturę na mapę miasta
- Prawidłowość wykonanych robót potwierdzić pomiarami kontrolnymi
- Stosować materiały posiadające wymagane świadectwa dopuszczające
- Zdemontowane źródła światła sodowe i rtęciowe należy poddać utylizacji
- Odbioru robót dokonują Inspektorzy ZDM i Zarządu Zieleni m. st. Warszawy
- Za zgodą Inwestora można dokonać zamienników materiałowych na takie, które zapewnią wymagane parametry techniczne zawarte w kartach materiałowych

opracował
inż. Cz. Styś

Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Kabel YAKY4x95	- 45 m
2.	Mufa przelotowa POLJ-01-4x 70-120	- 1 szt.
3.	Kabel YKY 5x16	- 9720 m
4.	Kabel YKY 3x4	- 605 m
5.	Kabel YKY 3x2,5	- 415 m
6.	Rura ochronna SRS110	- 1062 m
7.	Rura ochronna DVK110	- 8660 m
8.	Rura ochronna DVK50	- 1000 m
9.	Folia kalandrowana niebieska	- 8650 m
10.	Słup parkowy aluminiowy, okrągły o h= 5m	- 275 szt.
11.	Słup parkowy aluminiowy, okrągły o h= 4m	- 20 szt.
12.	Oprawa 13W LED	- 275 szt.
13.	Oprawa 19W LED	- 20 szt.
14.	Oprawa 14W LED – wpuszczana w ziemię	- 23 szt.
15.	Oprawa linia świetlna 10W/m	- 162 m
16.	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa EKM 2035	- 295 szt.
17.	Przewód YDY3x2,5	-1450 m
18.	Fundament prefabrykowany B-50	- 20 szt.
19.	Fundament prefabrykowany B-51	- 275 szt.
21.	Uziom szpilkowy	- 21 szt.
.	Elementy demontowane	
1.	Słup parkowy wraz z oprawą i fundamentem	- 267 szt.