

Egz. Nr : __

Nr projektu: PRO-19-10

PROJEKT TECHNICZNY

**Remont oświetlenia zewnętrznego na terenie
Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gliwicach**

LOKALIZACJA REMONTU

44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135

Projektował: mgr inż. Franciszek Wundersee

Sprawdził: inż. Dominik Pilarz

Katowice lipiec 2019 r.

RENOVIS Spółka z o.o.
40-568 KATOWICE ul. Ligocka 103

SPIS ZAWARTOŚCI

I. OŚWIADCZENIE

II. SPIS RYSUNKÓW

III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

IV. WYKAZ KART KATALOGOWYCH

V. NORMY I PRZEPISY

VI. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Zasilanie linii oświetlenia z rozdzielnic RM-2
4. Zasilanie linii oświetlenia z rozdzielnic RNO
5. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym
6. Instalacja linii kablowych i słupów oświetleniowych
7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
8. Analiza kosztów energii elektrycznej po remoncie oświetlenia
9. Ochrona przeciwporażeniowa

VII. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy
2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

VIII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

IX. KOSZTORYS ŚLEPY

X. RYSUNKI WG SPISU

XI. ZAŁĄCZNIKI WG SPISU

XII. KARTY KATALOGOWE WG SPISU

I. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Projekt techniczny: **Remont oświetlenia zewnętrznego na terenie
Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gliwicach**

Niniejszy projekt składa się z następujących części:

1. OPISU TECHNICZNEGO
2. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW
3. RYSUNKÓW
4. ZAŁĄCZNIKÓW
5. KART KATALOGOWYCH

- Został sporządzony zgodnie zobowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Został sporządzony zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć

Projektant:

Sprawdzający:

II. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	LICZBA ARKUSZY
1.	19-10-01	Schemat blokowy sterowania oświetleniem	Ark. 1
2.	19-10-02	Sterownik oświetlenia SO-0	Ark. 1
3.	19-10-03	Sterownik oświetlenia SO-1	Ark. 1
4.	19-10-04	Sterownik oświetlenia SO-2	Ark 1
5.	19-10-05	Zasilanie linii oświetlenia z rozdz. RM-2	Ark. 1
6.	19-10-06	Linia 3F1	Ark. 1
7.	19-10-06A	Linia 5F1	Ark. 1
8.	19-10-07	Zasilanie linii oświetlenia z rozdz. RNO	Ark. 1
9.	19-10-08	Linia F2	Ark. 1
10.	19-10-09	Linia F3	Ark 1
11.	19-10-10	Linia F4	Ark. 1
12.	19-10-10A	Linia F5	Ark. 1
13.	19-10-11	Tablica oświetlenia TO1; TO2	Ark. 2
14.	19-10-12	Mapa sytuacyjna instalacji oświetlenia zewnętrznego	Ark. 1

III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

LP.	NAZWA ZAŁĄCZNIKA	LICZBA STRON
1.	Schematy zasilania linii oświetlenia	Str. 2
2.	Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń	Str. 2
3.	Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń	Str. 2
4.	Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu	Str. 2
5.	Wyniki obliczeń spadków napięcia	Str. 2
6.	Lista oprav oświetleniowych	Str. 1
7	Oświetlenie zewnętrzne – poziom natężenia oświetlenia	Str. 11

IV. WYKAZ KART KATALOGOWYCH

1.	Podstawy bezpiecznikowe dla bezpieczników do instalacji przemysłowych Z-SH	Str. 2
2.	Wkładki bezpiecznikowe cylindryczne 10x38 mm	Str. 1
3.	Rozłącznik bezpiecznikowy XNH, podstawa 3-bieg. Dla wkł. NH	Str. 3
4.	Stycznik mocy DILM	Str. 1
5.	Wskaźnik zużycia energii elektrycznej LE-03M	Str. 3
6.	Moduł rozszerzenia wyjść przekaźnikowych MR-RO-1	Str. 2
7.	Przełącznik (bez samopowrotu) Z-SW	Str. 1
8.	Przełącznik instalacyjny Z-R	Str. 1
9.	Słupy oświetleniowe uliczne proste, zbieżne, okrągłe	Str. 1
10.	Wysięgnik NT-ST/2r/180°	Str. 1
11.	Wysięgnik Wys. NT-ST; 1ram; 1,5 m	Str. 1
12.	Złącze kablowe IZK	Str. 6
13.	Kabel elektroenergetyczny YAKY; 0,6/1 kV	Str. 3
13.	Kabel elektroenergetyczny YKY; 0,6/1 kV	Str. 6
14.	Renovis RAURUS T19E	Str. 3

V. NORMY I PRZEPISY

Dokumentację opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 755)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej Dz.U. z 2017 r. poz. 1523 (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz. 620)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”. Dz.U. z 2013 r. poz. 492.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. nr 109 poz. 719)
- Norma PN-HD 60364-4-41:2017-09 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- Norma PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- Norma PN-HD 60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- Norma PN-HD 60364-5-53:2016-02 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- Norma PN IEC 60364-5-534:2016-04 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
- Norma PN HD 60364-5-54:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- Norma PN-EN 60909-0:2016-09 – Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Obliczanie prądów.
- Norma PN-EN 12464-2:2014-05 – Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

VI. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora,
- Wizja lokalna,
- Ustalenia i uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- Aktualne przepisy prawne.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt remontu istniejącego oświetlenia zewnętrznego na terenie PEC Gliwice. W ramach remontu projektuje się wykonanie następujących prac:

- Wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy typu TAURUS T19E wyposażone w LED-owe źródła światła,
- Wymianę słupów oświetleniowych,
- Wymianę linii zasilającej F2 z napowietrznej na kablową w ziemi,
- Wymianę aparatury zasilającej linie oświetleniowe w rozdzielnicy RM-2
- Wymianę aparatury zasilającej linie oświetleniowe w rozdzielnicy RNO
- Wykonanie punktu nadzoru oświetlenia na portierni zakładu

3. Zasilanie linii oświetlenia z rozdzielnicy RM-2

Istniejąca rozdzielnia RM-2; 230/400V zasilą obecnie dwie linie oświetlenia zewnętrznego. W rozdzielnicy należy zdemonstrować istniejące aparaty zasilające istniejące linie oświetlenia zewnętrznego. W miejsce zdemonstrowanych zużytych aparatów zamontować nowe zgodnie ze schematem nr 19-10-05. Z rozdzielnicy RM-2 będą zasilane następujące linie oświetlenia:

- 3F1 o mocy zainstalowanej 920 W
- 5F1 o mocy zainstalowanej 620 W

Linie załączane będą stycznikami 3K1 i 5K1 które z kolei sterowane będą sterownikiem SO-1. Sterowanie oświetleniem za pomocą sterownika opisano w pkt. 5

4. Zasilanie linii oświetlenia z rozdzielnicy RNO

Istniejąca rozdzielnia RNO; 230/400V zasilą obecnie cztery linie oświetlenia zewnętrznego. W rozdzielnicy należy zdemonstrować istniejące aparaty zasilające istniejące linie oświetlenia zewnętrznego. W miejsce zdemonstrowanych zużytych aparatów zamontować nowe zgodnie ze schematem nr 19-10-07. Z rozdzielnicy RNO będą zasilane następujące linie oświetlenia:

- F2 o mocy zainstalowanej 2720 W
- F3 o mocy zainstalowanej 880 W
- F4 o mocy zainstalowanej 1240 W
- F5 o mocy zainstalowanej 400 W

Linie załączane będą stycznikami K2, K3, K4, K5 które z kolei sterowane będą sterownikiem SO-2. Sterowanie oświetleniem za pomocą sterownika opisano w pkt. 5

5. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym wykonywane jest za pomocą sterowników SO-1 i SO-2 zainstalowanych w rozdzielnicach RM-2 i RNO. Sterowniki te mogą pracować samodzielnie lub komunikować się ze sobą oraz z panelem LCD (sterownik SO-O) w portierni. Komunikacja pomiędzy sterownikami w rozdzielniach oraz w portierni odbywa się za pośrednictwem sieci Ethernet.

Sterowanie oświetleniem odbywa się w trybach:

- Automatycznym,
- Półautomatycznym,
- Ręcznym,
- Awaryjnym.

Sterowanie automatyczne. Gdy sterowniki są sprawne i komunikują się między sobą siecią Ethernet, włączenie oświetlenia odbywa się automatycznie na podstawie pomiaru natężenia światła zewnętrznego przez „czujnik światła” podłączony do sterownika SO-2 w rozdzielnicy RNO. Informacja o natężeniu oświetlenia zewnętrznego jest przekazywana do sterownika SO-1 i SO-0 w rozdzielnicy RM-2 i portierni. Sterowniki w rozdzielnicach RNO i RM-2 mogą sterować niezależnie poszczególnymi liniami oświetlenia.

Sterowanie półautomatyczne. Gdy sterowniki w rozdzielnicach nie mają połączenia z siecią Ethernet, pracują w trybie półautomatycznym. Sterownik SO-2 w rozdzielnicy RNO steruje liniami oświetlenia zewnętrznego na podstawie natężenia światła zewnętrznego odczytywanego z „czujnika światła”. Natomiast sterownik SO-1 w rozdzielnicy RM-2 steruje włączeniem linii oświetlenia na podstawie ostatniego poprawnego i zapamiętanego załączenia.

Sterowanie w trybie ręcznym. Realizowane jest poprzez wybieranie odpowiedniej linii na panelu dotykowym LCD znajdującym się w portierni. Stan włączenia poszczególnych linii jest wyświetlany na bieżąco na wyświetlaczu LCD w portierni.

Sterowanie w trybie awaryjnym. Możliwe jest włączenie linii oświetlenia zewnętrznego w poszczególnych rozdzielnicach przełącznikami „Test. Zał. Awaryjne”.

6. Instalacja linii kablowych i słupów oświetleniowych

Projekt obejmuje wymianę wszystkich słupów oświetleniowych szt. 48 o budowie strunobetonowej i zastąpienie ich słupami oświetleniowymi o profilu okrągłym typu: S-90PC-3 firmy ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A. Słupy montować na fundamentach prefabrykowanych F-150/200 firmy STYROBUD. Wymiar fundamentu 300x300x1500 mm.

Przed rozpoczęciem robót wytyczyć dokładnie miejsca lokalizacji tras kablowych, oraz fundamentów pod słupy oświetleniowe linii F2: S13/F2, S14/F2, S15/F2, S16/F2, S17/F2, S18/F2, S19/F2, S20/F2, S21/F2, S22/F2 przez uprawnionego geodetę.

W trakcie wykonywania robót ziemnych w miejscach kolizyjnych, szczególnie w pobliżu kabli będących pod napięciem wskazanych na mapie sytuacyjnej roboty prowadzić wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych.

Kable oświetleniowe w wykopach ułożyć na minimalnej głębokości 70 cm na trasie zgodnie z dokumentacją i oznaczyć taśmą powyżej 10 cm od kabla. W miejscach kolizji kable ułożyć w rurach kanalizacyjnych o średnicy DN 50/41 lub DN75/50.

Wprowadzone kable oświetleniowe do wnętrza słupów zabezpieczyć głowicami nn zapobiegającymi przed wchłanianiem wilgoci przez kabel.

Zabudowane przepusty kablowe wzdłuż trasy kablowej oraz wprowadzenia kabli do kanalizacji kablowej przy jej stosowaniu należy uszczelnić piankami lub masami żywicznymi uszczelniającymi na odcinku 10 cm w obie strony przepustu.

Pomiary i badania poszczególnych odcinków kablowych wykonywać na bieżąco przed ich zasypaniem.

Sprawdzić działanie każdej oprawy oświetleniowej przed jej zabudowaniem.

Bednarkę uziemiającą prowadzić w wykopie wraz z kablem instalacji oświetleniowej. Łączenie bednarki wykonywać za pomocą spawania z założeniem łączonych odcinków o długości 5 cm. Miejsca spawania zakonserwować i zabezpieczyć taśmą izolacyjną. Uziemienia słupów wykonać odcinkami bednarki łączonymi z uziomami pionowymi oraz zaciskami śrubowymi konstrukcji słupa. Uziom poziomy płaski z taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 25x4 mm. Głębokość ułożenia 70 cm. Uziom pionowy z pręta stalowego ocynkowanego Fe/Zn o średnicy 18 mm i długości 3m.

7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Rodzaj oświetlenia oraz ilość opraw ich rozmieszczenie przyjęto zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy. Część 2 – Miejsca pracy na zewnątrz.

Za pomocą programu DIALux sprawdzono następujące parametry oświetlenia:

- Średnie natężenie oświetlenia,
- Minimalne natężenie oświetlenia,
- Maksymalne natężenie oświetlenia,
- Minimalne natężenie/średnie natężenie oświetlenia,
- Minimalne natężenie/maksymalne natężenie oświetlenia.

Wyniki obliczeń zestawiono w tabelach które stanowią załącznik do niniejszego opracowania. Po zakończeniu remontu należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia w celu sprawdzenia projektowanych założeń. Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi podczas odbioru.

8. Analiza kosztów energii elektrycznej po remoncie oświetlenia

Analizę kosztów zużycia energii elektrycznej przeprowadzono na podstawie kosztów energii elektrycznej ponoszonych przez PEC Gliwice w 2018 r.

W roku 2018 do oświetlenia wykorzystywano oprawy oświetleniowe o mocy 23 250 kW. Projektowana modernizacja przewiduje zastosowanie opraw o łącznej mocy 6 780 kW. Zastosowanie opraw typu LED skutkuje większą efektywnością opraw oraz mniejszym zużyciem energii elektrycznej.

Koszt zużycia energii elektrycznej przed remontem wynosił 1120,27 zł/rok

Koszt zużycia energii elektrycznej po remoncie wyniesie 325,83 zł/rok (wg. cen z 2018 r.)

W wyniku przeprowadzonego remontu oszczędność wyniesie 794,44 zł/rok.

Wyniki porównania kosztów oświetlenia przed i po remoncie zestawiono w tabelach poniżej.

Koszt oświetlenia terenu przed remontem wg cen z 2018 r.

Miesiąc	Ilość godzin pracy h (godz.)	Moc zainstalowana Pz (MW)	Zużycie energii $E = Pz \times h$ (MWh)	Cena energii w danym miesiącu C (zł/MWh)	Koszt zużytej energii elektrycznej $K = E \times C$ (zł)
Styczeń	16,00	0,02325	0,372	320,41	119,19
Luty	15,00	0,02325	0,34875	306,99	107,06
Marzec	14,50	0,02325	0,337	306,99	103,46
Kwiecień	11,50	0,02325	0,267	298,01	79,68
Maj	9,00	0,02325	0,20925	317,10	66,35
Czerwiec	8,00	0,02325	0,186	348,10	67,75
Lipiec	7,50	0,02325	0,174375	360,96	62,94
Sierpień	8,00	0,02325	0,186	356,30	66,27
Wrzesień	10,50	0,02325	0,244125	343,20	83,78
Październik	12,50	0,02325	0,290625	370,55	107,69
Listopad	14,00	0,02325	0,3255	381,27	124,10
Grudzień	15,50	0,02325	0,360375	366,30	132,00
Roczny koszt oświetlenia terenu przed remontem					1120,27

Koszt oświetlenia terenu po remoncie wg cen z 2018 r.

Miesiąc	Ilość godzin pracy h (godz.)	Moc zainstalowana Pz (MW)	Zużycie energii $E = Pz \times h$ (MWh)	Cena energii w danym miesiącu C (zł/MWh)	Koszt zużytej energii elektrycznej $K = E \times C$ (zł)
Styczeń	16,0	0,00678	0,10848	320,41	34,76
Luty	15,0	0,00678	0,1017	306,99	31,22
Marzec	14,5	0,00678	0,09831	306,99	30,18
Kwiecień	11,5	0,00678	0,07797	298,01	23,24
Maj	9,0	0,00678	0,06102	317,10	19,35
Czerwiec	8,0	0,00678	0,05424	348,10	18,88
Lipiec	7,5	0,00678	0,05085	360,96	18,36
Sierpień	8,0	0,00678	0,05424	356,30	19,33
Wrzesień	10,5	0,00678	0,07119	343,20	24,43
Październik	12,5	0,00678	0,08475	370,55	31,40
Listopad	14,0	0,00678	0,09492	381,27	36,19
grudzień	15,5	0,00678	0,10509	366,30	38,49
Roczny koszt oświetlenia terenu					325,83

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zastosowano izolację roboczą, obudowy izolacyjne i osłony. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania w układach TN zgodnie z normą PN-HD-60364-4-41.

VII. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

Linie oświetlenia zasilane z rozdzielnic RM-2

Nr. linii	Ilość opraw × moc oprawy	Sumaryczna moc obwodu
3F1	11 × 80W + 1 × 40W	920 W
5F1	3 × 80W + 2 × 40W + 60W + 150W + 90W	620 W
Razem		1540 W

Maksymalne obciążenie linii 3F1

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{920}{\sqrt{3} \times 400} = 1,3 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie linii 5F1

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{620}{\sqrt{3} \times 400} + 0,9 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie licznika energii elektrycznej w rozdzielnic RM-2

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{1540}{\sqrt{3} \times 400} + 2,23 \text{ A}$$

Do pomiaru zużycia energii elektrycznej zastosowano licznik do pomiaru bezpośredniego o prądzie bazowym 3x10 A.

Linie oświetlenia zasilane z rozdzielnic RNO

Nr. linii	Ilość opraw × moc oprawy	Sumaryczna moc obwodu
F2	22 × 80W + 12 × 80W	2720 W
F3	1 × 80W + 5 × 80W + 5 × 80W	880 W
F4	9 × 80W + 5 × 80W + 4 × 40W	1240 W
F5	4 × 80W + 1 × 80W	400W
Razem		5240 W

Maksymalne obciążenie linii F2

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{2720}{\sqrt{3} \times 400} = 3,9 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie linii F3

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{880}{\sqrt{3} \times 400} + 1,3 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie linii F4

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{1240}{\sqrt{3} \times 400} + 1,8 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie linii F5

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{400}{\sqrt{3} \times 400} + 0,6 \text{ A}$$

Maksymalne obciążenie licznika energii elektrycznej w rozdzielnicy RNO

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{5240}{\sqrt{3} \times 400} + 7,57 \text{ A}$$

Do pomiaru zużycia energii elektrycznej zastosowano licznik do pomiaru bezpośredniego o prądzie bazowym 3x10 A.

2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń wykonano za pomocą programu Obl2017.

Wykonując obliczenia za pomocą program Obl2017 sprawdzono:

- Skuteczność ochrony od porażeń w obwodach o napięciu do 1kV,
- Skuteczność ochrony przed skutkami przeciążeń,
- Selektowność zwarciovą zabezpieczeń,
- Spadki napięcia w liniach oświetlenia zewnętrznego.

Wyniki obliczeń zestawiono w tabelach stanowiących załączniki do niniejszego opracowania.

Po zakończeniu remontu należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń w celu sprawdzenia projektowanych założeń. Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi podczas odbioru.

VIII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Wytwórca	Uwagi	Ilość
1	2	3	4	5
	Wypozażenie dodatkowe rozdzielnicy RM-2			
1.	Rozłącznik bezpiecznikowy typ: XNH00-A160	EATON	3F	Szt.1
2.	Wkładka bezpiecznikowa typ: NH00; 63A; gG	ETI	3F	Szt.3
3.	Licznik energii elektrycznej typ: LE-03M	F&F	A1	Szt.1
4.	Podstawa bezpiecznikowa typ: Z-SH/3; 32A	EATON	3F1; 5F1	Szt.2
5.	Wkładka bezpiecznikowa typ: gG; 10x38mm; 32A	EATON	3F1	Szt.3
6.	Wkładka bezpiecznikowa typ: gG; 10x38mm; 25A	EATON	5F1	Szt.3
7.	Wyłącznik nadprądowy typ: S 301 B6	LEGRAND	F11; F12	Szt.2
8.	Sterownik oświetlenia SO-1 z wyposażeniem	TYLON	SO-1	Komp.1
8.1.	Sterownik typ: SK-1	ABB	S1	Szt.1
8.2.	Zasilacz 230VAC/12VDC	MEN WELL	Z1	Szt.1
8.3.	Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych z wyjściem MODBUS RTU typ: MR-RO-1	F&F	R1; R2	Szt.2
8.4.	Przełącznik instalacyjny typ: Z-RK; 1Z+1R	EATON	K11; K12	Szt. 2
9.	Przełącznik (bezsamopowrotu) typ: Z-SW; 1Z+1R	EATON	Test	Szt. 1
10.	Stycznik typ: DILM32; cewka 230V; 32A	EATON	3K1; 5K1	Szt.2
11.	Szafka natynkowa Typ: IKA-3/54-ST	EATON	TO1	Szt.1
	Wypozażenie dodatkowe rozdzielnicy RNO			
1.	Rozłącznik bezpiecznikowy typ: XNH00-A160	EATON	F	Szt.1
2.	Wkładka bezpiecznikowa typ: NH00; 63A; gG	ETI	F	Szt.3
3.	Licznik energii elektrycznej typ: LE-03M	F&F	A1	Szt.1
4.	Wkładka bezpiecznikowa typ: gG; 10x38mm; 32A	EATON	F2	Szt.3

Lp. 1	Wyszczególnienie 2	Wytwórca 3	Uwagi 4	Ilość 5
5.	Podstawa bezpiecznikowa typ: Z-SH/3; 32A	EATON	F2; F3; F4; F5	Szt.4
6.	Wkładka bezpiecznikowa typ: gG; 10x38mm; 20A	EATON	F3; F4; F5	Szt.9
7.	Wyłącznik nadprądowy typ: S 301 B6	LEGRAND	F11; F12	Szt.2
8.	Sterownik oświetlenia SO-2 z wyposażeniem	TYLON	SO-2	Komp.1
8.1.	Sterownik typ: SK-1	ABB	S2	Szt.1
8.2.	Zasilacz 230VAC/12VDC	MEAN WELL	Z2	Szt.1
8.3.	Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych z wyjściem MODBUS RTU typ: MR-RO-1	F&F	R1; R2; R3; R4	Szt.4
8.4.	Przełącznik instalacyjny typ: Z-RK; 1Z+1R	EATON	K11; K12	Szt.2
9.	Przełącznik (bezsamopowrotu) typ: Z-SW; 1Z+1R	EATON	Test	Szt.1
10.	Stycznik typ: DILM32; cewka 230V; 32A	EATON	K2; K3; K4; K5	Szt.4
11.	Szafka natynkowa Typ: IKA-3/54-ST	EATON	TO2	Szt.1
	Wyposażenie Portierni			
1.	Sterownik oświetlenia SO-0 z wyposażeniem	TYLON	SO-0	Komp.1
1.1.	Sterownik typ: SW-1	ABB	S0	Szt.1
1.2.	Zasilacz 230VAC/5VDC	MENN WELL	Z0	Szt.1
	Linie oświetlenia zewnętrznego			
1.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (3910); 80W	RENOVIS		Szt. 45
2.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (1501); 80W	RENOVIS		Szt. 28
3.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (1501); 40W	RENOVIS		Szt. 4
4.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (1501); 30W	RENOVIS		Szt. 2
5.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (1501); 150W	RENOVIS		Szt. 1

Lp.	Wyszczególnienie	Wytwórca	Uwagi	Ilość
1	2	3	4	5
6.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (2212); 30W	RENOVIS		Szt. 3
7.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (3910); 40W	RENOVIS		Szt. 1
8.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (3580); 40W	RENOVIS		Szt. 1
9.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego TAURUS T19E; (1324); 80W	RENOVIS		Szt. 5
10.	Słup oświetleniowy uliczny stalowy zbieżnie okrągły S-90PC-3 z wysięgnikiem 1 m jednoramiennym	ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.	S./F.	Szt. 18
11.	Słup oświetleniowy uliczny stalowy zbieżnie okrągły S-90PC-3 z wysięgnikiem 1,5 m jednoramiennym	ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.	S./F.	Szt. 12
12.	Słup oświetleniowy uliczny stalowy zbieżnie okrągły S-90PC-3 z wysięgnikiem 2x1 m dwuramiennym ; kąt rozwarcia 180°	ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.	S./F.	Szt. 5
13.	Słup oświetleniowy uliczny stalowy zbieżnie okrągły S-90PC-3 z wysięgnikiem 2x1,5 m dwuramiennym ; kąt rozwarcia 180°	ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.	S./F.	Szt. 11
14.	Słup oświetleniowy uliczny stalowy zbieżnie okrągły S-90PC-3 z wysięgnikiem 2x1 m dwuramiennym ; kąt rozwarcia 90°	ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.	S./F.	Szt. 2
15.	Fundament prefabrykowany F-150/200 o wymiarach: 300x300x1500 mm	STYROBUD	S./F.	Szt. 48
16.	Złącze słupowe IZK-1 wyposażone w jedno gniazdo bezpiecznikowe		S./F.	Szt. 30
17.	Złącze słupowe IZK-2 wyposażone w dwa gniazda bezpiecznikowe		S./F.	Szt. 18
18.	Kabel elektroenergetyczny Typu: YAKY 5x35 mm ² ; 0,6/1kV	NKT S.A.		Mb. 350
19.	Kabel elektroenergetyczny Typu: YKY 3x2,5 mm ² ; 0,6/1kV	NKT S.A.		Mb. 500
20.	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 25x4mm			Mb. 400
21.	Uziom pionowy z pręta stalowego Φ =18mm ocynkowanego Fe/Zn; l = 3 m			Szt. 16