

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY



<b>NAZWA ZAMÓWIENIA</b>	<b>Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego i drogowego na terenie Miasta Zielona Góra</b>
<b>KOD I NAZWA ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV</b>	<b>31527210-1 - Latarnie</b> <b>31527260-6 – Lampy oświetlenia ulicznego</b> <b>45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego</b> <b>45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne</b> <b>71355200-3 - Wykonywanie badań</b> <b>90500000-2 - Usługi związane z odpadami</b> <b>45111213-4 - Roboty w zakresie demontażu instalacji oświetleniowych</b>
<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>Urząd Miasta Zielona Góra</b> <b>Ul. Podgórna 22</b> <b>65-213 Zielona Góra</b>
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<b>Miasto Zielona Góra</b>
<b>PODMIOT OPRACOWUJĄCY</b>	<b>Apator Rector Sp. z o.o.</b> <b>Ul. Wrocławska 17b</b> <b>65-427 Zielona Góra</b>
<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>	

## Spis treści

<b>1. Część opisowa.....</b>	<b>4</b>
1.1. Opis przedmiotu zamówienia.....	4
1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych .	5
1.3. Stan aktualny, uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	8
1.4. Właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	11
<b>2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia. ....</b>	<b>12</b>
2.1. Wymagania ogólne Zamawiającego.....	12
2.2. Strefa ochrony konserwatorskiej.....	13
<b>3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.....</b>	<b>13</b>
3.1. Dokumentacja projektowa .....	13
3.2. Odbiór prac .....	14
3.3. Oprawy.....	14
3.4. Przewody .....	14
3.5. Osprzęt liniowy.....	20
3.6. System sterowania mocą w oprawie .....	21
<b>4. Wymagania dla ofert równoważnych .....</b>	<b>21</b>
4.1. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność oprav .....	22
4.1.1. Inne równoważne podzespoły i części .....	23
<b>5. Część informacyjna.....</b>	<b>23</b>
5.1. Podstawa prawna dotycząca wykonywania robót budowlanych, modernizacji oświetlenia ulicznego na istniejących podporach .....	23
5.2. Podstawa opracowania.....	23

## Załączniki:

- Załącznik nr 1 – Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego wraz z doбором optymalnych mocy (w formie elektronicznej)
- Załącznik nr 2 – Zestawienie oprav
- Załącznik nr 3 – Mapy z naniesioną lokalizacją wymienianych oprav z opisem (w formie elektronicznej)
- Załącznik nr 4 – Uproszczony przedmiar robót

# 1. Część opisowa

## 1.1. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej, wykonanie robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem pomiarów związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Zielona Góra. Modernizacja systemu oświetlenia drogowego dotyczy oprav oświetleniowych, których właścicielem jest Urząd Miasta Zielona Góra. Zakres modernizacji obejmuje wymianę nieefektywnych energetycznie oprav oświetleniowych na oprawy w technologii LED oraz wymię elementów infrastruktury zasilająco-zabezpieczającej oprav oświetlenia ulicznego.

Modernizacja oświetlenia ulicznego obejmuje swoim zakresem wymianę 7 857 przestarzałych oprav oświetleniowych na nowe oprawy w technologii LED. Dodatkowo wymianie podlegają mają 53 latarnie, których stan techniczny uniemożliwia ich dalszą eksploatację.

Zmodernizowane oświetlenie uliczne ma przynieść oszczędności ekonomiczne, a także zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> oraz innych gazów cieplarnianych przy jednoczesnej poprawie jakości oświetlenia w Mieście.

Modernizacje istniejących systemów oświetlenia ulicznego przynoszą ogromne korzyści:

- przyczyniają się do redukcji zużycia energii, a tym samym emisji gazów cieplarnianych;
- przyczyniają się do oszczędności w ramach kosztów energii elektrycznej, dystrybucji i eksploatacji;
- przyczyniają się do poprawy wizerunku samorządów jako podmiotów nowoczesnych i ekologicznych;
- poprawiają jakość oświetlenia dostosowując jego natężenie do faktycznych wymogów określonych dla właściwej kategorii oświetleniowej ulic;
- poprzez wskazanie wytycznych do dostosowania systemów oświetleniowych do rygorystycznych norm oświetleniowych wskazuje się działania mające poprawić równomierność i stopień oświetlenia ulic.

Zadanie objęte niniejszym opracowaniem obejmuje wykonanie modernizacji następujących elementów systemu:

1. Sporządzenie projektu modernizacji
2. Sporządzenie harmonogramu prac
3. Dokonanie uzgodnień z ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. prowadzącej eksploatację sieci oświetlenia ulicznego – w przypadku wymiany oprav zainstalowanych na słupach będących w eksploatacji wyżej wymienionej spółki – 7 819 sztuk oprav
4. Dokonanie uzgodnień z ENEA Operator Sp. z o.o. – w przypadku wymiany oprav zainstalowanych na słupach sieci skojarzonej stanowiącej własność i majątek wyżej wymienionej spółki – 38 sztuk oprav
5. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń konserwatora zabytków w przypadku punktów świetlnych znajdujących się na terenie objętym ochroną konserwatorską
6. Demontaż i utylizacja 53 istniejących słupów oświetleniowych i wysięgników

7. Dostawa i montaż 53 nowych słupów oświetleniowych i wysięgników
8. Demontaż i utylizacja 7 857 sztuk istniejących opraw
9. Dostawa opraw LED wyposażonych w układy zasilania z programowalnym autonomicznym trybem redukcji 30% w godzinach 23.00-05.00
10. Montaż opraw LED wraz z osprzętem elektrycznym oraz wymiana przewodów zasilających oprawy, a także wymiana tabliczek bezpiecznikowych
11. Zakup i wymiana tabliczek bezpiecznikowych słupowych oświetlenia zewnętrznego na izolowane złącze bezpiecznikowe wraz z utylizacją – szacowana ilość 2 020 sztuk
12. Zakup i wymiana bezpieczników słupowych na słupach w liniach napowietrznych wraz z utylizacją – 40 sztuk
13. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, uzyskanie odbiorów robót i przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania wybudowanych obiektów
14. Sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej (wraz z dokumentacją fotograficzną nowych opraw) celem aktualizacji danych w systemie GIS

### 1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych

Inwestycja modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Zielona Góra obejmuje swoim zakresem łącznie 7 857 opraw oświetleniowych, które pozostają na majątku Urzędu Miasta Zielona Góra. W przypadku 1 000 sztuk opraw inwestycja dotyczy wymiany opraw własności UMZG ale zawieszonych na konstrukcjach wsporczych należących do zakładu energetycznego ENEA. Łączna ilość słupów należących do ZE wynosi 985 sztuk, ze czego 40 stanowią słupy napowietrzne.

Szczegółowe dane dotyczące inwentaryzacji opraw oświetleniowych zostały przedstawione w Załączniku nr 1.

W ramach wykonanego audytu oświetleniowego zaprojektowano nowe oprawy oświetleniowe w technologii LED. Wyniki wykonanych obliczeń fotometrycznych przedstawiono w Załączniku nr 1.

Dodatkowo na załączonych mapach (Załącznik nr 3) przedstawiono lokalizację opraw modernizowanych oraz lokalizację słupów przeznaczonych do wymiany.

#### Charakterystyka zakresu inwestycji

W ramach zadania przewidziano wykonanie wymiany opraw LED wyposażonych w układy zasilania z programowalnym autonomicznym trybem redukcji 30% w godzinach 23.00-05.00., a w tym:

- Demontaż i utylizacja 7 857 kpl. istniejących opraw
- Montaż 7 857 kpl. nowych opraw na istniejących słupach oświetleniowych
- Demontaż i utylizacja 53 słupów oświetleniowych
- Montaż 53 słupów oświetleniowych

Prace przewidziane w inwestycji wymagają uprawnień w zakresie wykonywania prac pod napięciem na liniach napowietrznych oraz urządzeniach rozdzielczych i liniach kablowych do 1 kV, a także posiadania świadectwa kwalifikacji SEP w grupie G1 na stanowisku Eksploatacja (E) w zakresie urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, w tym w zakresie kontrolno-pomiarowym.

Zamawiający żąda gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe i źródła światła minimum 5 lat. Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być zdemontowany, wymieniony i ponownie zamontowany przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji.

Poniżej zostały ujęte typy opraw wraz z projektowaną mocą. W tabeli ujęto również ilość poszczególnych opraw:

*Tabela 1. Zestawienie projektowanych opraw*

Nr mapy	Typ oprawy	Moc [W]	Ilość [szt.]
1; 5; 12; 14; 15; 16; 18; 19; 26; 32; 36; 45; 47; 48; 62	Drogowa Typ 1	12	267
1; 7; 8; 10; 16; 16;18;26; 35; 41; 42; 43; 44; 45; 56; 58	Drogowa Typ 1	19	219
1; 2; 8; 9; 10; 17; 18; 19; 20; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 32; 35; 36; 38; 39; 41; 43; 44; 45; 46; 49; 50; 51; 52; 54; 55; 57; 59; 62	Drogowa Typ 1	21	456
1; 7; 18; 20; 21; 22; 26; 27; 29; 35; 36; 42; 43; 50; 51; 54; 58; 60; 61; 62	Drogowa Typ 1	22	296
42; 50; 51	Drogowa Typ 1	25	17
50	Drogowa Typ 1	27	20
9; 10; 13; 18; 19; 20; 22; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 34; 35; 37; 40; 41; 44; 45; 47; 53; 54; 57; 58	Drogowa Typ 1	30	705
8; 10; 22; 23; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 32; 33; 34; 35; 36; 41; 54; 57; 58; 59	Drogowa Typ 1	31	385
26; 27	Drogowa Typ 1	32	10
3; 18; 19; 21; 25; 26; 27; 28; 33; 36; 41; 50	Drogowa Typ 1	34	246
9; 10; 17; 18; 19; 20; 21; 25; 26; 27; 28; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 38; 39; 40; 41; 51; 60	Drogowa Typ 1	40	749
13; 17; 18; 19; 25; 26; 27; 28; 41	Drogowa Typ 1	43	158
20; 21; 22; 25; 26; 27; 28; 29; 36; 37; 41; 50	Drogowa Typ 1	54	394
3; 8; 18; 19; 20; 21; 27; 28	Drogowa Typ 1	56	311
4; 9; 12; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 36; 48; 50; 57	Drogowa Typ 1	61	416
10; 12; 18; 19; 20; 21; 27; 34	Drogowa Typ 1	72	116
27; 36; 37	Drogowa Typ 1	83	23
3	Drogowa Typ 1	102	8
20; 27; 37	Drogowa Typ 1	117	22
11; 12; 23	Drogowa Typ 1	149	47
37; 42	Drogowa Typ 1	157	8
3; 19; 27; 36; 41	Drogowa Typ 1 – Przejście	40	13
18; 20; 25; 26; 30	Drogowa Typ 1 – Przejście	72	11

Nr mapy	Typ oprawy	Moc [W]	Ilość [szt.]
20	Drogowa Typ 1 – Przejście	102	4
27	Drogowa Typ 2	17	2
20; 26	Drogowa Typ 2	51	36
20	Drogowa Typ 2	63	57
20; 27	Drogowa Typ 2	79	135
26; 27	Drogowa Typ 2	114	38
26	Drogowa Typ 2	160	22
26	Drogowa Typ 2 – Przejście	75	2
19	Naświetlacz	30	2
1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 25; 26; 27; 28; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 39; 41; 42; 43; 44; 45; 47; 48; 50; 51; 53; 54; 55; 57; 61	Parkowa nasadzana	18	1648
8; 9; 10; 11; 18; 19; 20; 21; 25; 26; 28; 35; 36; 41; 42; 43; 52	Parkowa nasadzana	25	412
2; 12; 18; 19; 21; 22; 23; 24; 25; 27; 28; 29; 30	Parkowa nasadzana	30	347
27; 36	Parkowa zawieszana	23	8
26	Parkowa zawieszana	25	38
20; 27	Parkowa zawieszana	39	19
26;27	Parkowa zawieszana	48	43
27	Stylizowana	16	102
27	Stylizowana	34	15
26;27	Stylizowana	54	30

Poniżej przedstawiono charakterystykę projektowanych słupów oświetleniowych:

*Tabela 2. Zestawienie projektowanych słupów*

Lp.	Typ słupa	Ilość słupów	Wysięgniki
1	Słup stalowy ocynkowany 4m wraz z fundamentem	31	Bez wysięgnika
2	Słup stalowy ocynkowany 4,5m wraz z fundamentem	13	Bez wysięgnika
3	Słup stalowy ocynkowany 8m wraz z fundamentem	2	Stalowy 1-ramienny 1,5m
4	Słup stalowy ocynkowany 6m wraz z fundamentem	1	Stalowy 1-ramienny 1,5m
5	Słup stalowy ocynkowany 8m wraz z fundamentem	5	Stalowy 1-ramienny 1m
6	Słup stalowy ocynkowany 8m wraz z fundamentem	1	Stalowy 1-ramienny 0,5m

### 1.3. Stan aktualny, uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

W terenie zainstalowanych jest łącznie ponad 17 719 opraw oświetleniowych.

Oświetlenie drogowe i parkowe występujące na terenie miasta Zielona Góra podzielić można ze względu na jednostkę zarządzającą oświetleniem.

Część oświetlenia stanowi majątek Zakładu Energetycznego. Szacuje się, że opraw należących do Enea jest około 5 534, z czego 159 to oprawy LED. Majątek Urzędu Miasta Zielona Góra stanowi 12 915 sztuk, w tym 4 388 opraw LED.

Do modernizacji oświetlenia ulicznego Zamawiający wytypował łącznie 7 857 opraw wykonanych w przestarzałej technologii. W tabeli poniżej szczegółowo zostały pokazane oprawy, które zakwalifikowano do modernizacji.

*Tabela 3. Zestawienie opraw zakwalifikowanych do modernizacji.*

Oprawa	Stan przed modernizacją			
Typ	Moc oprawy [W]	Ilość	Moc jednostkowa [W]	Moc łączna [kW]
Rtęciowe	125	65	137	8,91
	250	23	265	6,1
Sodowe	70	3 349	83	277,97
	100	1 420	115	163,3
	125	47	137	6,44
	150	2 367	176	416,59
	250	579	265	153,44
	400	7	430	3,01
Razem		7 857		1 035,75

Na terenie Zielonej Góry, w zdecydowanej większości zainstalowane są oprawy wysokoprężne o mocy nominalnej 70 W, co stanowi ok. 42,5 % populacji, kolejna znacząca część to oprawy o mocy nominalnej 150 W i 100 W, które stanowią 30 % oraz 18 %, pozostałe oprawy to oprawy o mocy 125, 250 i 400 W, co łącznie stanowi pozostałe 9 % populacji. Nowoczesne oprawy LED stanowią ponad 24% całej populacji punktów świetlnych zlokalizowanych na terenie Miasta.

Szczegółowe dane, które zostały zebrane w trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji zostały przedstawione w Załączniku nr 1 do PFU.

W załączniku nr 2 zestawiono istniejące oprawy. Podano lokalizację, typ opraw oraz moc istniejącą i projektowaną. W tabeli zawarto również numery map.

Wszystkie oprawy poddane analizie i zakwalifikowane do modernizacji stanowią własność Urzędu Miasta Zielonej Góry. Jednak należy zwrócić uwagę na własność konstrukcji wsporczych. Część opraw oświetleniowych zawieszona jest na słupach należących do Zakładu Energetycznego – w tym przypadku Enea Oświetlenie Sp. z o. o. **Własnością Urzędu Miasta Zielona Góra jest 6 605 słupów (6 857 opraw), natomiast do Enea należy 985 konstrukcji wsporczych, na których zawieszonych jest 1 000 opraw.**

Całkowita moc wszystkich opraw istniejących przewidzianych do wymiany wynosi 1 035,75 kW. Projektowana całkowita moc wszystkich opraw zakłada 272,9 kW.

W tabeli poniżej zamieszczono lokalizację opraw zawieszonych na konstrukcjach wsporczych należących do ENEA:

*Tabela 4. Lokalizacja opraw zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych należących do Zakładu Energetycznego.*

Ulica	Nr mapy	Ilość	Ulica	Nr mapy	Ilość
1 Maja	20	3	Ludwika Waryńskiego	26;27	33
Aleja Juliusza Słowackiego	27;28	28	Lwowska	27	43
Aleja Konstytucji 3 Maja	27;20	58	Łużycka	20	2
Aleja Wojska Polskiego	20;27;10	5	Marii Konopnickiej	20	1
Bartosza Głowackiego	28;27;21	13	Marzęcin	47	1
Bociania	21	11	Mieczysława Karłowicza	28	1
Bolesława Chrobrego	26	5	Mieszka I	26	5
Botaniczna	21;28;22	61	Morelowa	27	2
Braniborska	27	12	Nowojędrzychowska	22;29	25
Browarna	28	12	Nowy Kisielin-Spokojna	57	7
Ceglana	27	1	Nowy Kisielin-Źródłana	57	6
Chmielna	36;27	21	Objazdowa	19	5
Dąbrówki	20	3	Ochla-Ks. Wł. Terlikowskiego	4;12	3
Dekoracyjna	19;18	63	Osiedle Pomorskie	41;36	32
Długa	20	32	Osiedlowa	36;27	24
Dolina Zielona	26;35	27	Owocowa	27	3
Działkowa	9	1	Piastowska	20	1
Energetyków	19	1	Podgórna	27	6
Fabryczna	20	1	Poznańska	8;34	39
Filona	28	10	Przecznica	27	2
Fryderyka Chopina	26	19	Przylep-Szybowcowa	7	1
Generała Jakuba Jasińskiego	27	6	Przylep-Winna	7	1
Generała Jarosława Dąbrowskiego	26	1	Przyleśna	41;36	17
Generała Józefa Sowińskiego	27	16	Racula-Jabłonowa	52	3
Generała Władysława Sikorskiego	27	2	Racula-Leszczynowa	52;43	4
Glinianki	27	1	Racula-Międzyłesie	52	2
Górna	36;27	14	Rumakowa	36	1
Gronowa	27	10	Sorbska	27	1
Grunwaldzka	28;27	16	Stanisława Moniuszki	20	3
Horsztyńskiego	28	1	Stanisława Staszica	26	19
Hugo Kołłątaja	26	1	Stanisława Wyspiańskiego	26	25



Ulica	Nr mapy	Ilość	Ulica	Nr mapy	Ilość
Jacka Malczewskiego	10	19	Stary Kisielin-Sadowa	50	1
Jarogniewice	24	1	Stefana Batorego	26	4
Jasna	20;27	8	Stroma	27	1
Jedności	20	20	Szosa Kisielińska	41	1
Jędrzychowska	28;29	23	Tadeusza Kościuszki	28	2
Juliusza Kossaka	10	7	Ułańska	26	6
Kąpielowa	22;29	7	Wandy	20	1
Kirkora	28	1	Wazów	26	1
Kombatantów	36	1	Władysława IV	27	3
Krępa-Odrzańska	32	5	Władysława Jagiełły	36	4
Kręta	20	4	Władysława Łokietka	27	1
Krośnieńska	20	4	Wodna	28	11
Kupiecka	26	6	Wrocławska	27	14
Lechitów	28	3	Zacisze	9;19;20	19
Leona Wyczółkowskiego	10	32	Zagłoby	35	2
Letnia	27	3	Zamkowa	26	2
Lisia	19	2	Zygmunta Czubińskiego	26	3
Lubuska	27	2	Żabia	26	3

W ramach prowadzonych prac przeprowadzono ocenę stanu technicznego konstrukcji wsporczych. Łącznie zinventaryzowano 7 589 słupów z czego ponad 5 200 sztuk stanowią słupy aluminiowe oraz stalowe ocynkowane. Słupy zostały wybudowane na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat i pozostają w bardzo dobrym stanie technicznym. W trakcie inwentaryzacji ujawniono również starsze słupy stalowe. Jest ich łącznie ponad 1 600 sztuk. Większość z nich znajduje się w stanie bardzo dobrym lub dobrym i mogą posłużyć jeszcze przez kilkanaście lub kilkadziesiąt lat. Do wymiany zakwalifikowano w sumie 53 latarni. Ich stan nie pozwala na dalszą eksploatację. W tabeli poniżej zostały wymienione projektowane konstrukcje wraz z informacją na temat projektowanego wysięgnika. Każdy projektowany słup powinien być posadowiony na prefabrykowanym fundamencie.

*Tabela 5. Lokalizacja słupów zakwalifikowanych do wymiany.*

Lp.	Nr mapy	Ulica	Ilość słupów	Projektowany słup	Projektowany wysięgnik
1	27	Aliny	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
2	27	Andrzeja Struga	5	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
3	29	Budowlana	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
4	27	Dantyszka	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
5	26	Harcerska	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
6	30	Ignacego Domeyki	7	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
7	28	Jałowcowa	3	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
8	41	Jędrzychowska	1	Słup stalowy 7m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1,5m
9	30	Kiełpińska	1	Słup stalowy 4m	-

Lp.	Nr mapy	Ulica	Ilość słupów	Projektowany słup	Projektowany wysięgnik
				wraz z fundamentem	
10	29	Kopciuszka	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
11	29	Krzywa	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
12	27	Kukułcza	1	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1,5m
13	28	Lechitów	1	Słup stalowy 6m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1,5m
14	33	Malinowa	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
15	34	Michała Drzymały	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
16	12	Ochla-Kornela Makuszyńskiego	1	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1m
17	33	Orzechowa	4	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
19	28	Piwna	3	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
20	43	Racula-Wincentego Witosa	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
21	22	Rubinowa	1	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
22	34	Sosnowa	8	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
23	27	Wąska	2	Słup stalowy 4m wraz z fundamentem	-
24	20	Wiejska	1	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 0,5m
25	20	Wiejska	2	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1m
26	19	Wiejska	2	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1m
27	19	Wiejska	1	Słup stalowy 8m wraz z fundamentem	Stalowy 1-ramienny 1,5m

#### 1.4. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Modernizacja oświetlenia wpłynie na poprawę bezpieczeństwa ruchu i bezpieczeństwa mieszkańców. Celem modernizacji oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia inwestycji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

Nowoczesne oświetlenie pozytywnie wpłynie na poprawę wizerunku Miasta Zielona Góra.

Zainstalowane oprawy oświetleniowe muszą posiadać certyfikacje ZD4i oraz ENEC oraz ENEC+, a także muszą być przystosowane do współpracy z systemem zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy.

Aby uzyskać większe oszczędności zużycia energii elektrycznej, a także zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> i innych gazów, oprawy oświetleniowe muszą posiadać wewnętrzne, zintegrowane w zasilaczach układy redukcji mocy w godzinach nocnych. Muszą zapewniać obniżenie mocy oprawy o ok. 30%

Oprawy muszą posiadać uchwyt montażowy do wysięgnika regulowany umożliwiający pochylenie oprawy w dolną półprzestrzeń min 15 stopni.

Zamawiający żąda gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe i źródła światła minimum 5 lat. Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być wymieniony przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji.

## 2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

### 2.1. Wymagania ogólne Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu, na którym będą odbywały się prace, w celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno pracownikom jak i osobom trzecim znajdującym się na terenie budowy, gdyż realizacja zadania będzie odbywać się przy ograniczonym ruchu drogowym. W razie konieczności należy wykonać projekt organizacji ruchu i uzgodnić z wymaganymi organami. Wykonawca jest zobowiązany do ulokowania miejsca czasowego przetrzymywania materiałów, na terenie obiektu, tak aby nie powodować trudności komunikacyjnych.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych. Projekt, wykonanie robót i zakończone roboty muszą być zgodne z Polskim Prawem, przepisami wydanymi przez władze lokalne, normami technicznymi, regulacjami dotyczącymi budowy i ochrony środowiska mającymi zastosowanie do niniejszych robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji takich jak rurociągi, kable, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do dokonania niezbędnych, odpłatnych uzgodnień z ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. która prowadzi eksploatację sieci oświetlenia ulicznego Miasta Zielona Góra w przypadku wymiany opraw zainstalowanych na słupach będących w eksploatacji wyżej wymienionej spółki oraz dokona niezbędnych, odpłatnych z ENEA Operator Sp. z o.o. – w przypadku wymiany opraw zainstalowanych na słupach sieci skojarzonej stanowiącej własność i majątek wyżej wymienionej spółki.

Wykonawca na własny koszt przeprowadzi inwentaryzację powykonawczą i sporządzi dokumentację fotograficzną nowych opraw celem aktualizacji danych w systemie GIS Zamawiającego. Koszt zaktualizowania danych ponosi Wykonawca.

## 2.2. Strefa ochrony konserwatorskiej

Wykonawca, w przypadku wymiany opraw znajdujących się na terenie objętym ochroną konserwatorską uzyska niezbędne uzgodnienia i pozwolenia konserwatora zabytków.

Obowiązującym aktem prawnym, regulującym sprawy związane z zabytkami jest przede wszystkim ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz.U. 2025 poz. 537) oraz rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U. 2021 poz. 81). Odniesienie do ustawy o ochronie zabytków posiada także Ustawa Prawo Budowlane oraz Ustawa o Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym.

Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie zabytków, prowadzenie prac:

- konserwatorskich, restauratorskich lub robót budowlanych przy zabytku,
- wykonywanie robót budowlanych w jego otoczeniu,
- zmiana przeznaczenia zabytku lub sposobu korzystania z tego zabytku,
- umieszczanie na zabytku urządzeń technicznych, tablic, reklam i napisów,
- prowadzenie badań konserwatorskich, architektonicznych i archeologicznych zabytku,
- trwałe przeniesienie zabytku ruchomego (np. wyposażenia), z naruszeniem ustalonego tradycją wystroju wnętrza, w którym zabytek ten się znajduje,
- dokonywanie podziału zabytku nieruchomego,
- zmiana przeznaczenia zabytku lub sposobu korzystania z tego zabytku,
- podejmowanie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji lub zmiany wyglądu zabytku,

**wymaga przed rozpoczęciem tych prac uzyskania pozwolenia konserwatorskiego.**

## 3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

### 3.1. Dokumentacja projektowa

Po wykonaniu prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą uzupełnioną o wszystkie konieczne protokoły sprawdzeń i pomiarów.

Odbiór końcowy następuje po złożeniu oświadczenia przez Wykonawcę o zakończeniu prac potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Wraz z oświadczeniem wykonawca składa operat powykonawczy, w skład którego wchodzi:

- dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami podpisana przez kierownika budowy i osobę wyznaczoną przez Zamawiającego, w wersji papierowej i elektronicznej możliwej do edycji;
- uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną zainstalowanych urządzeń;
- karty katalogowe, atesty, certyfikaty i aprobaty zgodności na wbudowane materiały zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, gwarancje;
- uzgodnienia dokumentacji z zakładem energetycznym (jeśli dotyczą);
- protokoły z utylizacji zdemontowanych urządzeń.

### 3.2. Odbiór prac

Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel Inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli Inwestora i odpowiednich instytucji. Komisję odbiorową powołuje Inwestor.

Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania. Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m.in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą;
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową;
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji.

### 3.3. Oprawy

Poniżej przedstawiono wymagania techniczne stawiane oprawom oświetlenia ulicznego.

#### Oprawa drogowa typ 1

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: II.
- Korpus aluminiowy (odlewany ciśnieniowo **lub równoważny** profil aluminiowy), zabezpieczony powłoką antykorozyjną (lakier proszkowy lub równoważny).
- Brak elementów z surowego, niepowlekanego materiału.
- Korpus pełniący funkcję radiatora (lub równoważna konstrukcja zapewniająca pasywne chłodzenie).
- Kolor obudowy: RAL 7035 lub zbliżony.
- Stopień ochrony: min. IP66.

- Odporność mechaniczna: min. IK09.
- Montaż na wysięgniku/słupie Ø40–60 mm, bez reduktorów.
- Regulacja pochylenia min. -15° do +15°.
- Rodzina opraw w kilku rozmiarach.
- Maksymalna masa: 4,5 kg (rozmiar S), 7 kg (M), 12 kg (L) ±5%.
- Optyka wielosoczewkowa PMMA/PC UV-stabilizowana.
- **Klosz: płaskie szkło hartowane lub równoważny materiał charakteryzujący się odpornością mechaniczną i na działanie UV.**
- ULOR = 0% przy montażu 0° (bez elementów górnych).
- Temperatury barwowe: 3000K / 4000K / 5700K (±5%).
- Wskaźnik oddawania barw Ra ≥ 70.
- Panele LED wyposażone w czujnik termiczny (NTC) **lub w inne równoważne rozwiązanie.**
- Kostki przyłączeniowe umożliwiające wymianę modułów LED.
- Trwałość: L90 ≥ 100 000 h (z podaniem warunków odniesienia, np. Ta=25°C).
- Bezpieczeństwo fotobiologiczne zgodnie z IEC 62471.
- **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ≥ 10 kV, umieszczone poza zasilaczem.**
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Zasilacz z interfejsem DALI + D4i oraz zabezpieczeniem termicznym.
- Zakres temperatur pracy: -40°C do +45°C.
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga Book 18 (na górze).
- Korpus przystosowany do instalacji drugiego gniazda Zhaga (góra/dół).
- Znak CE + deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC **lub równoważny.**
- Certyfikat Zhaga D4i (wydany przez konsorcjum Zhaga).

### **Oprawa drogowa typ 2**

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: II
- Korpus aluminiowy (odlewany ciśnieniowo **lub równoważny** profil aluminiowy), zabezpieczony powłoką antykorozyjną (lakier proszkowy lub równoważny).
- Korpus pełniący funkcję radiatora.
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału.
- Beznarzędziowy dostęp do wszystkich komponentów elektrycznych oprawy.
- Beznarzędziowa wymiana modułu zasilania oraz modułu optycznego wraz z panelem LED.
- oprawa wyposażona w złącze nożowe, odcinające napięcie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu elektrycznego.
- Klosz oprawy wykonany z płaskiego, hartowanego szkła lub równoważnego materiału o właściwościach mechanicznych i optycznych.
- Stopień ochrony: min. IP66.
- Odporność mechaniczna: min. IK10.

- Korpus wyposażony w zawór przeciwdziałający kondensacji pary wodnej.
- Uchwyt montażowy musi być wykonany z tego samego materiału, co korpus oprawy i umożliwiać montaż oprawy na słupie / wysięgniku o średnicy 48-60mm, bez stosowania reduktora w uchwycie montażowym.
- Regulacja nachylenia oprawy przy montażu bezpośrednio na słupie i na wysięgniku od 0° do min. +30°.
- Waga kompletnej oprawy nie może przekraczać 11,5kg dla mniejszego korpusu i 15kg dla większego z tolerancją +10%.
- Zakres temperatur pracy od - 30° do + 45°.
- Oprawa musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed przepięciami co najmniej 10kV, umieszczony poza zasilaczem.
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Wartość THD < 10%.
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga.
- Zasilacz z interfejsem DALI.
- Temperatura barwowa emitowanego światła: 4000K  $\pm$  250K / 5 700K.
- Krzywa światłości kształtowana za pomocą wielosoczewkowej optyki wykonanej z PMMA lub PC, zabezpieczonej przed działaniem promieniowania UV.
- Trwałość modułu LED w gotowej oprawie L90 (aproksymowana dla maksymalnej temperatury pracy deklarowanej przez producenta) nie może być mniejsza niż 100.000h zgodnie z kalkulacją TM-21.
- Panele LED oprawy muszą być wyposażone w czujniki termiczne (NTC) zabezpieczające moduł LED przed przegrzaniem lub w inne równoważne rozwiązanie.
- Oznaczenie CE i deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC lub równoważny oraz ENEC+ lub równoważny.
- Certyfikat Zhaga D4i wydany przez Konsorcjum Zhaga.

#### **Oprawa parkowa nasadzana**

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: II.
- Korpus wykonany z aluminium lub równoważnego materiału zapewniającego wymaganą odporność mechaniczną, trwałość i skuteczne odprowadzanie ciepła, zabezpieczony powłoką proszkową.
- Wszystkie elementy oprawy (komora optyczna, komora elektryczna, pokrywa, uchwyt montażowy itp.) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą; niedopuszczalne są elementy z surowego materiału.
- Beznarzędziowy dostęp do komory zasilającej.
- Kolor obudowy: szary lub grafitowy, lub równoważny odcień dopasowany do wizualizacji Zamawiającego.
- Stopień ochrony: min. IP66.
- Odporność mechaniczna: min. IK09.



- Klosz wykonany z poliwęglanu (PC), PMMA lub innego równoważnego **materiału charakteryzującego się odpornością mechaniczną i na działanie UV**, w kształcie stożka lub równoważnym, zapewniającym właściwą dystrybucję światła.
- Korpus wyposażony w zawór przeciwdziałający kondensacji pary wodnej **lub posiadający rozwiązanie równoważne**.
- Uchwyt montażowy będący częścią oprawy lub umożliwiający montaż przy użyciu standardowych adapterów, dla słupów Ø48, Ø60 lub Ø76 mm.
- Masa oprawy nieprzekraczająca 15 kg, z tolerancją  $\pm 5\%$ .
- Panel LED emitujący światło o temperaturze barwowej 3000K lub 4000K ( $\pm 5\%$ ).
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Krzywa światłości kształtowana przez optykę wielosoczewkową z PMMA, PC lub równoważną, zabezpieczoną przed promieniowaniem UV.
- Moduły LED wyposażone w czujniki termiczne (NTC) zabezpieczające przed przegrzaniem **lub w inne równoważne rozwiązanie** oraz w kostki przyłączeniowe umożliwiające szybką wymianę w razie awarii.
- Zgodność z normą IEC 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych).
- Wyposażenie w gniazdo Zhaga (na górze), z możliwością instalacji dodatkowego gniazda, jeśli producent przewiduje.
- Trwałość użytkowa: min. 100 000 h (L90, przy maksymalnej deklarowanej temperaturze pracy).
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe  $\geq 10$  kV, umieszczone poza zasilaczem.
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Zasilacz z interfejsem DALI + D4i, wyposażony w czujnik termiczny przeciw przegrzaniu.
- Zakres temperatur pracy:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .
- Oznaczenie CE i deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC lub równoważny oraz ENEC+ lub równoważny.
- Certyfikat Zhaga D4i wydany przez Konsorcjum Zhaga.

#### **Oprawa parkowa zawieszana**

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: II.
- Korpus wykonany z aluminium lub równoważnego materiału zapewniającego wymaganą odporność mechaniczną, trwałość i skuteczne odprowadzanie ciepła, zabezpieczony powłoką proszkową.
- Wszystkie elementy oprawy (komora optyczna, komora elektryczna, pokrywa, uchwyt montażowy itp.) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą; niedopuszczalne są elementy z surowego materiału.
- Pokrywa komory zasilacza mocowana za pomocą min. 3 śrub lub równoważnego systemu zapewniającego bezpieczne zamocowanie.
- Kolor obudowy: szary lub grafitowy, lub równoważny odcień dopasowany do wizualizacji Zamawiającego.
- Stopień ochrony: min. IP66.
- Odporność mechaniczna: **min. IK09**.



- Klosz wykonany z poliwęglanu (PC), PMMA lub **materiału charakteryzującego się odpornością mechaniczną i na działanie UV**.
- Korpus wyposażony w zawór przeciwdziałający kondensacji pary wodnej **lub posiadający rozwiązanie równoważne**.
- Uchwyt montażowy będący częścią oprawy lub umożliwiający montaż przy użyciu standardowych adapterów, dla rur montażowych Ø42 mm lub równoważnych systemów montażowych.
- Masa oprawy nieprzekraczająca **15 kg**, z tolerancją  $\pm 5\%$ .
- Panel LED emitujący światło o temperaturze barwowej 3000K ( $\pm 5\%$ ).
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Krzywa światłości kształtowana przez optykę wielosoczewkową PMMA, PC lub równoważną, zabezpieczoną przed promieniowaniem UV.
- Moduły LED wyposażone w czujniki termiczne (NTC) zabezpieczające przed przegrzaniem **lub w inne równoważne rozwiązanie** oraz w kostki przyłączeniowe umożliwiające szybką wymianę w razie awarii.
- Zgodność z normą IEC 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych).
- Wyposażenie w gniazdo Zhaga (na górze), z możliwością instalacji dodatkowego gniazda, jeśli producent przewiduje.
- Trwałość użytkowa: min. 100 000 h (L90, przy maksymalnej deklarowanej temperaturze pracy).
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe  $\geq 10$  kV, umieszczone poza zasilaczem.
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Zasilacz z interfejsem DALI + D4i, wyposażony w czujnik termiczny przeciw przegrzaniu.
- Zakres temperatur pracy:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .
- Oznaczenie CE i deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC lub równoważny oraz ENEC+ lub równoważny.
- Certyfikat Zhaga D4i wydany przez Konsorcjum Zhaga.

### **Oprawa stylizowana**

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: II.
- Korpus wykonany z aluminium lub równoważnego materiału zapewniającego wymaganą odporność mechaniczną, trwałość i skuteczne odprowadzanie ciepła, zabezpieczony powłoką proszkową.
- Wszystkie elementy oprawy (komora optyczna, komora elektryczna, pokrywa, uchwyt montażowy itp.) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą; niedopuszczalne są elementy z surowego materiału.
- Kolor obudowy: czarny RAL 9005 lub równoważny odcień dopasowany do wizualizacji Zamawiającego.
- Klosz oprawy wykonany z płaskiego, hartowanego szkła lub równoważnego materiału o właściwościach mechanicznych i optycznych.

- Korpus musi posiadać boczne klosze wykonane ze szkła hartowanego lub równoważnego materiału, w wersji przezroczystej.
- Stopień ochrony: min. IP66.
- Odporność mechaniczna: min. IK09.
- Korpus wyposażony w zawór przeciwdziałający kondensacji pary wodnej lub posiadający rozwiązanie równoważne.
- Uchwyt montażowy będący częścią oprawy lub umożliwiający montaż przy użyciu standardowych adapterów, dla słupów Ø48–Ø60 mm.
- Masa oprawy nieprzekraczająca 8 kg, z tolerancją  $\pm 5\%$ .
- Panel LED emitujący światło o temperaturze barwowej 3000K ( $\pm 5\%$ ).
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Krzywa światłości kształtowana przez optykę wielosoczewkową PMMA, PC lub równoważną, zabezpieczoną przed promieniowaniem UV.
- Moduły LED wyposażone w czujniki termiczne (NTC) zabezpieczające przed przegrzaniem lub w inne równoważne rozwiązanie oraz w kostki przyłączeniowe umożliwiające szybką wymianę w razie awarii.
- Zgodność z normą IEC 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych).
- Wyposażenie w gniazdo Zhaga (na górze), z możliwością instalacji dodatkowego gniazda, jeśli producent przewiduje.
- Trwałość użytkowa: min. 100 000 h (L90, przy maksymalnej deklarowanej temperaturze pracy).
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe  $\geq 10$  kV, umieszczone poza zasilaczem.
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Zasilacz z interfejsem DALI + D4i, wyposażony w czujnik termiczny przeciw przegrzaniu.
- Zakres temperatur pracy:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .
- Oznaczenie CE i deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC lub równoważny oraz ENEC+ lub równoważny.
- Certyfikat Zhaga D4i wydany przez Konsorcjum Zhaga.

### Naświetlacze

- Klasa ochrony przeciwporażeniowej: I.
- Korpus wykonany z aluminium lub równoważnego materiału zapewniającego wymaganą odporność mechaniczną, trwałość i skuteczne odprowadzanie ciepła, zabezpieczony powłoką proszkową lub równoważną.
- Wszystkie elementy oprawy (komora optyczna, komora elektryczna, pokrywa, uchwyt montażowy itp.) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą; niedopuszczalne są elementy z surowego materiału.
- Kolor obudowy: szary RAL 7035 lub równoważny odcień dopasowany do wizualizacji Zamawiającego.
- Klosz oprawy wykonany z płaskiego, hartowanego szkła lub równoważnego materiału o właściwościach mechanicznych i optycznych.
- Stopień ochrony: min. IP65.

- Odporność mechaniczna: min. IK09.
- Uchwyt montażowy będący częścią oprawy lub umożliwiający montaż przy użyciu standardowych systemów, z regulacją pochyleń oprawy w zakresie min.  $\pm 30^\circ$ .
- Masa oprawy nieprzekraczająca 9 kg, z tolerancją  $\pm 5\%$ .
- Panel LED emitujący światło o temperaturze barwowej 4000K ( $\pm 5\%$ ).
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Krzywa światłości kształtowana przez optykę wielosoczewkową PMMA, PC lub równoważną, zabezpieczoną przed promieniowaniem UV.
- Moduły LED wyposażone w czujniki termiczne (NTC) zabezpieczające przed przegrzaniem **lub w inne równoważne rozwiązanie** oraz w kostki przyłączeniowe umożliwiające szybką wymianę w razie awarii.
- Zgodność z normą IEC 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych).
- Wyposażenie w gniazdo Zhaga.
- Trwałość użytkowa: min. 100 000 h (L80, przy maksymalnej deklarowanej temperaturze pracy).
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe  $\geq 10$  kV, umieszczone poza zasilaczem.
- Współczynnik mocy  $\cos \varphi \geq 0,98$  przy mocy nominalnej.
- Zasilacz z interfejsem DALI + D4i, wyposażony w czujnik termiczny przeciw przegrzaniu.
- **Zakres temperatur pracy:  $-25^\circ\text{C}$  do  $+35^\circ\text{C}$ .**
- Oznaczenie CE i deklaracja zgodności.
- Certyfikat ENEC lub równoważny.
- Certyfikat Zhaga D4i wydany przez Konsorcjum Zhaga.

### 3.4. Przewody

Połączenie pomiędzy przewodem sieciowym a oprawą wykonać przewodem izolowanym w słupach oświetleniowych, rurach osłonowych, wysięgnikach, o przekroju żył: NYM-J/O/YDY-450/750V 2x1,5mm<sup>2</sup>

Wszystkie wbudowywane kable powinny być nowe, z bieżącej produkcji. Bębny należy przechowywać miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 3.5. Osprzęt liniowy

Do połączeń przewodów należy zastosować zaciski izolowane jednostronnie i/lub dwustronnie przebijające izolację. Przewody fazowe zasilające oprawy należy zabezpieczyć przy pomocy izolowanych bezpieczników skrzynkowych z wkładkami topikowymi D01 lub BiWts dobranymi do mocy opraw. Osprzęt służący do mocowania przewodów liniowych – izolowany – kompatybilny z typem przewodów. Osprzęt stalowy należy zastosować w wersji ocynkowanej, montowany przez przeszkolonych pracowników.

### 3.6. System sterowania mocą w oprawie

Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie polegające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Właściwy harmonogram pracy redukcji trzeba uzgodnić z Inwestorem w kontekście faktycznych potrzeb Miasta oraz oczekiwań społecznych. Konieczne jest określenie harmonogramu działania w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego.

**Zamawiający dopuszcza wystąpienie konieczności wymiany istniejących wysięgników lub słupów w przypadku, gdy stan techniczny urządzeń nie będzie pozwalał na ich dalsze użytkowanie.**

## 4. Wymagania dla ofert równoważnych

**Zgodnie z art. 99 ust. 5 i 6 Ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych. Warunkiem jest, aby urządzenia równoważne posiadały, co najmniej takie same lub lepsze parametry techniczno-użytkowe, jakich użyto w dokumentacji programowej do wykonania modernizacji z uwzględnieniem tolerancji podanej selektywnie dla wybranych przez Zamawiającego parametrów.**

W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych niż przyjęte w dokumentacji programowej należy wykazać, że oprawy oświetleniowe przyjęte w projekcie równoważnym gwarantują wartości parametrów oświetleniowych na poziomie nie mniejszym niż wyliczone w projekcie posiadanym przez Zamawiającego. Dla wyliczeń należy przyjmować:

- Pozostałe warunki podane w dokumentacji programowej, tj.:
  - parametry drogi, stanowiska;
  - luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2 (tabele rozkładu luminancji i natężenia w formie liczbowej);
  - podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia;
  - oślnienie [TI];
  - równomierność oświetlenia [Uo i UI];
  - współczynnik oświetlenia otoczenia [SR].

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie zamienności opraw w stosunku do programu Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty projektu oświetleniowego zawierającego wszystkie elementy zawarte w programie Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w projekcie Zamawiającego parametrami projektu, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego. Porównywane będą parametry średnie. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamych warunkach.

Ze względu na specyficzną dla opraw oświetleniowych drogowych niepowtarzalność charakterystyk świetlnych zamawiający dopuszcza tolerancje w stosunku do wymaganych

dokumentacją programową parametrów oświetleniowych dróg. Tolerancje dla efektu oświetleniowego uzyskanego za pomocą opraw uznawanych za równoważne podane są poniżej:

- Luminacja L1 i L2- nie mniej niż w dokumentach zamawiającego;
- Równomierność Uo1 i Uo2 nie mniej niż 10% niż w projekcie;
- Równomierność UI1 i UI2 nie mniej niż 10% niż w programie;
- TI nie więcej niż 10% niż w programie;
- SR nie mniej niż 10% w stosunku do wartości w programie;
- Kąt zamontowania opraw – jeśli będzie wymagany inny niż w programie to oprawa musi posiadać możliwości ustawienia go bez konieczności zmiany wysięgnika.

Oprawy oświetleniowe zastosowane w równoważnej ofercie muszą być jednolite pod względem architektonicznym.

Wykonawca składający ofertę, w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

Zastosowane produkty równoważne należy wykazać w kosztorysach ofertowych, które stanowią element oferty.

#### 4.1. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność opraw

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu dokumenty stanowiące potwierdzenie równoważności projektowanych opraw:

- dokument wydany przez producenta (w języku polskim) potwierdzający spełnianie parametrów techniczno-użytkowych zaproponowanych urządzeń równoważnych w stosunku do opraw w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji (karty katalogowe opraw),
- certyfikat ENEC dla **opraw oświetleniowych** lub równoważne,
- certyfikat ENEC+ dla **opraw oświetleniowych** lub równoważne,
- certyfikat ZD4i dla **opraw oświetleniowych** lub równoważne,
- **certyfikat CE dla opraw oświetleniowych**,
- **obliczenia fotometryczne dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych zawartych w Załączniku 1 - Inwentaryzacja. Obliczenia należy przekazać w formacie .pdf oraz dostarczyć pliki źródłowe ogólnodostępnych, bezpłatnych oświetleniowych programów komputerowych (Dialux, Relux),**
- pliki fotometryczne zastosowanych w obliczeniach opraw w formie bazy danych, umożliwiające na jej podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie **.ldt. i .pdf.**

Dokumenty wskazane w pkt 4.1. muszą być sporządzone w języku polskim. Zamawiający dopuszcza złożenie wskazanych dokumentów tłumaczonych na język polski. Dane zawarte w tych dokumentach będą podstawą do sprawdzenia, czy oferowane urządzenia i materiały spełniają minimalne parametry techniczne określone w dokumentacji zamówienia. Jeżeli Wykonawca nie

złoży powyższych przedmiotowych środków dowodowych lub złożone przedmiotowe środki dowodowe są niekompletne, Zamawiający nie przewiduje ich uzupełnienia.

#### 4.1.1. Inne równoważne podzespoły i części

W przypadku zastosowania innych podzespołów i części (za wyjątkiem opraw), innych niż przewidziane w dokumentacji programowej, Wykonawca powinien:

- przedstawić parametry techniczno-użytkowe zastosowanych podzespołów i części w odniesieniu do użytych w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji;
- przedstawić dokument potwierdzający posiadanie przez podzespoły i części deklaracji zgodności producenta z normami oraz obowiązującymi w UE dyrektywami wystawioną na podstawie przeprowadzonych badań lub certyfikat bezpieczeństwa B wystawiony przez polską jednostkę certyfikującą.

## 5. Część informacyjna

Wszelkie koszty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej (wykonania badań, pomiarów, pozyskania map, pozwoleń, zwolnień, warunków, opinii, uzgodnień, decyzji administracyjnych, odstępstw), wykonania dokumentacji projektowej oraz wykonania i odbioru, a także inwentaryzacji i aktualizacji sieci w systemie GIS ponosi Wykonawca robót budowlanych.

### 5.1. Podstawa prawna dotycząca wykonywania robót budowlanych, modernizacji oświetlenia ulicznego na istniejących podporach

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418) w rozumieniu Ustawy Art.3 ust. 7 polegającej na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych, jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają pozwolenia na budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 2 pkt. 17a.

### 5.2. Podstawa opracowania

Dokument Programu Funkcjonalno-Użytkowego opracowano na podstawie poniższych danych i dokumentów:

- Inwentaryzacja sieci oświetlenia ulicznego
- Audyt oświetlenia ulicznego
- Wytyczne Zamawiającego
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (Dz.U. 2024 poz. 1320)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 2025 poz. 418)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458)