

DOKUMENTACJA MODERNIZACJI
OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE GMINY
CZERNICA



Spis treści

1. Wstęp:	2
2. Cele dokumentacji:	2
3. Analiza Obecnej Infrastruktury:.....	2
3.1. Analiza ogólna	2
3.2. Ogólny Stan Słupów:.....	3
3.3. Ogólny stan opraw oświetleniowych.....	3
4. Dobór i dostosowanie modernizowanego oświetlenia do odpowiednich norm oświetleniowych.....	3
5. Analiza efektywności energetycznej oraz zużycia energii elektrycznej.....	5
6. Wnioski.....	6

Załącznik nr 1 spis z natury punktów oświetleniowych na terenie Gminy Czernica

Załącznik nr 2 referencyjne obliczenia fotometryczne

Załącznik nr 3 minimalne standardy oświetlenia drogowego obowiązujące w Gminie Czernica

1. Wstęp:

W obliczu globalnych wyzwań związanych z ochroną środowiska, Unia Europejska dąży do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz promuje efektywne wykorzystanie energii. Polska, staje przed koniecznością zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego. Samorządy miast i gmin odgrywają kluczową rolę w tym kontekście, zwłaszcza w obszarze oświetlenia publicznego, będącego jednym z głównych konsumentów energii. Niniejsza dokumentacja ma na celu analizę i ocenę obecnej infrastruktury oświetlenia drogowego w Gminie Czernica, uwzględniając zarówno aspekty techniczne, jak i ekonomiczne. Będzie ona również niezbędna do przeprowadzenia postępowania przetargowego w celu wyłonienia wykonawcy robót. Modernizacja ma się odbyć w ramach dofinansowania inwestycji z rządowego funduszu Polski Ład programu inwestycji strategicznych nr Edycja9RP/2023/175/PolskiLad i zgodnie z jego założeniami i wytycznymi.

2. Cele dokumentacji:

2.1. Analiza stanu istniejącego oświetlenia:

- a) przegląd typów i lokalizacji istniejących punktów oświetleniowych,
- b) kategoryzacja techniczna opraw, w tym wykazanie parametrów elektrycznych oraz ocenę istniejącej infrastruktury oświetleniowej,
- c) ustalanie mocy opraw oraz zastosowanych technologii oświetleniowych,
- d) ocena wydajności energetycznej oraz jakości oświetlenia, w tym ewentualnego wykorzystania demontowanych elementów,
- e) analiza efektywności energetycznej,

2.2. Wybór opraw i sposobów modernizacji:

- a) określenie dostępnych na rynku rozwiązań oświetleniowych, zgodnych z „Minimalnymi standardami oświetlenia drogowego obowiązującymi w Gminie Czernica”
- b) wybór najlepiej dopasowanych rozwiązań do potrzeb gminy

2.3 Analiza oświetlenia drogowego wg PN-EN 13201:2016

- a) dostosowanie oświetlenia na terenie gminy do odpowiednich norm oświetleniowych,
- b) wykonanie referencyjnych obliczeń fotometrycznych w tym określenie wymagalnych minimalnych klas oświetlenia dla poszczególnych dróg

3. Analiza obecnej infrastruktury:

3.1. Analiza ogólna

Na dzień inwentaryzacji, stan oświetlenia ulicznego w Gminie Czernica podlegającego modernizacji został dokładnie określony poprzez analizę danych zebranych w wyniku inwentaryzacji z wykorzystaniem książek obiektu oświetleniowego oraz wizji w terenie. Zakres opracowania obejmuje obszary zabudowane, które są oświetlone z zastosowaniem lamp wyładowczych. W załączniku nr 1 do dokumentacji znajduje się spis z natury punktów oświetleniowych na terenie Gminy Czernica, dla których zastosowano oprawy oświetleniowe z wykorzystaniem lamp wyładowczych (sodowe).

3.2. Ogólny stan słupów:

Słupy oświetleniowe zostały ocenione jako zadowalające pod względem ogólnej konstrukcji i stabilności. Brak widocznych uszkodzeń mechanicznych czy korozji, co wpływa pozytywnie na ich trwałość i funkcjonalność.

3.3. Ogólny stan opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe prezentują dobry i dostateczny stan techniczny, ale w części z nich parametry fotometryczne nie są zgodne z pierwotnymi specyfikacjami technicznymi, co przekłada się na nieefektywne oświetlenie obszarów drogowych. W trakcie oceny zauważono, że brak części kloszy, a część kloszy opraw jest zmatowiałych i przybrudzonych, co może wpływać na efektywność oświetlenia. Ogranicza to przepuszczalność światła, co może prowadzić do zmniejszenia intensywności oświetlenia na obszarze docelowym. W związku z powyższym wykonawca przeprowadzający modernizację oświetlenia musi weryfikować demontowane nowsze oprawy względem ich stanu technicznego, celem umożliwienia ich ponownego użycia. Planowane jest wykorzystanie ok. 250 szt. opraw w najlepszym stanie. Oprawy te przez okres 12 miesięcy wykonawca musi przechowywać w zadaszonym pomieszczeniu w sposób nie prowadzący do ich uszkodzenia na terenie gminy Czernica, lub dostarczyć je bezpłatnie na wezwanie Gminy w ustalone miejsce w terminie do 7 dni.

4. Dobór i dostosowanie modernizowanego oświetlenia do odpowiednich norm oświetleniowych, w tym określenie wymagalnych minimalnych klas oświetlenia dla poszczególnych dróg.

4.1 Wymagane minimalne klasy oświetlenia dla poszczególnych dróg.

LP	Wieś	Ulica	Ilość punktów świetlnych szt.	Klasa oświetlenia	Nr sytuacji oświetleniowej
1	Chrzęstawa Mała	Wspólna	25	P3	1
2		Polna	9	P3	2A
			3	P3	2B
3		Sosnowa	14	P3	3
4	Malinowa	9	P3	4	
5	Chrzęstawa Wielka	Wrocławska	14	P3	5
6		Brzozowa	7	P3	6
7		Przylesie	1	P3	7
8	Czernica	Kochanowskiego	5	P3	8A
			1	M5	8B
9		Brata Alberta	9	M4	9
10		Radosna	10	P3	10
11		Cicha	5	P3	11
12		Wesoła	10	P3	12

13	Dobrzykowice	Rolna	7	P3	13A
			2	P3	13B
14		Klonowa	2	P3	14
15		Słoneczna	3	P3	15
16		Wiśniowa	3	P3	16
17		Zielona/Błękitna/ Lazurowa/Oliwkowa	62	M5	17
18		Wrocławska	15	M4	18A
			3		18B
19		Boczna	3	M5	19
20		Leśna	15	P3	20
21		Południowa	2	P3	21
22	Gajków	Poprzeczna	2	M5	22
23		Lipowa	27	M5	23
24		Polna	4	M5	24
25	Jeszkowice	Leśna	14	P3	25
26	Kamieniec Wrocławski	Działkowa	17	M5	26
27		Cichy Kącik	7	P3	27A
			5		27B
			8		27C
28		Wąska	2	P3	28A
			1	P3	28B
29		Łąkowa	5	P3	29A
			9	P3	29B
30		Rubinowa	5	P3	30
31		Polna	13	P3	31A
			9	P3	31B
32		Leśna	7	P3	32A
			2	P3	32B
33		Świerkowa	1	P3	33
34	Jesionowa	1	P3	34A	
		1	P3	34B	
		1			
35	Torowa	7	P3	35	
36	Krzyków	Chabrowa	9	P3	36
37		Morelowa	5	P3	37
38		Zachodnia	2	P3	38
39	Łany	Odrzańska	1	P3	39
40		Leśna	9	P3	40
41		Wojnowska BŁD	93	M3,M4,C2	41A
			36		
			14		
	2				
42	Ukryta	3	P3	42	

43	Nadolice Wielkie	Rzeczna	23	M5	43
44	Ratowice	Wiśniowa	8	P3	44
45		Spacerowa	14	P3	45
46	Wojnowice	Poprzeczna	14	M5	46A
			3		46B
47		Jelczańska	4	M5	47
48		Jemiołowa	22	P3	48A
			21	P3	48B

4.2 Referencyjne obliczenia fotometryczne stanowią załącznik nr 2 do dokumentacji.

5. Analiza efektywności energetycznej oraz zużycia energii elektrycznej.

5.1 Ilość opraw wyładowczych do wymiany na energooszczędne oprawy LED z podziałem na moc:

Lp	Typ oprawy	Moc [W]	Ilość [szt.]	Moc sumaryczna [kW]
1.	Sodowa	81	311	25,19
2.	Sodowa	112	106	11,87
3.	Sodowa	165	158	26,07
4.	Sodowa	266	95	25,27
		Razem	670	88,40

5.2 Przyjęte roczne zużycie energii elektrycznej oświetlenia ulicznego przed modernizacją:

$$E_{P0} = \frac{P_0 \times t}{1000} \left[\frac{MWh}{rok} \right] = \frac{88,40 \times 4150}{1000} = 366,86 \left[\frac{MWh}{rok} \right]$$

P_0 – moc zainstalowanych źródeł światła [kW]

t – roczny czas pracy oświetlenia [h/rok].

5.3 Zakładane zestawienie mocy opraw LED po modernizacji:

Typ i moc oprawy [W]	Ilość [szt.]	Moc sumaryczna [kW]
20 LED 18,7	296	5,54
20 LED 21,7	89	1,93
20 LED 24,8	39	0,97
20 LED 27,9	41	1,14
20 LED 34,3	28	0,96
20 LED 37,6	3	0,11
25 LED 38,1	16	0,61
25 LED 46,1	9	0,41
40 LED 53,4	36	1,92
40 LED 59,7	113	6,75
Razem	670	20,34

5.4 Zakładane roczne zużycie energii elektrycznej oświetlenia ulicznego po modernizacji:

$$E_{P1} = \frac{P_1 \times t \left[\frac{MWh}{rok} \right]}{1000} = \frac{20,34 \times 4150}{1000} = 84,41 \left[\frac{MWh}{rok} \right]$$

E_{P1} - roczne zużycie energii elektrycznej oświetlenia ulicznego po modernizacji $\left[\frac{MWh}{rok} \right]$:

P_1 – moc zainstalowanych źródeł światła [kW]

t – roczny czas pracy oświetlenia [h/rok].

Z uwzględnieniem redukcji mocy (wg diagramu)

$$E_{P2} = \frac{P_2 \times t \left[\frac{MWh}{rok} \right]}{1000} = \frac{20,34 \times 1960}{1000} + \frac{10,17 \times 2190}{1000} = 39,87 + 22,27 = 62,14 \left[\frac{MWh}{rok} \right]$$

E_{P2} - roczne zużycie energii elektrycznej oświetlenia ulicznego po modernizacji z uwzględnieniem redukcji mocy oprawy LED wg diagramu $\left[\frac{MWh}{rok} \right]$:

P_2 – moc zainstalowanych źródeł światła [kW]

t – roczny czas pracy oświetlenia [h/rok].

Ilość zaoszczędzonej energii

$$\Delta Q_0 = T_U(M_0 - M_1) \div 1000 = 4150(88,40 - 20,34) = 282,45$$

ΔQ_0 – ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w [MWh/rok],

T_U – czas użytkowania źródła światła określony na podstawie danych zawartych, wyrażony w [h/rok],

M_0 – łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła przed wymianą, wyrażona w [kW];

M_1 – łączna moc znamionowa nowych opraw oświetleniowych lub źródeł światła po wymianie, wyrażona w [kW]

Wymiana opraw nieenergooszczędnych, takich jak sodowe na energooszczędne typu LED, zgodnie z analizą przyniesie redukcję mocy na poziomie rzędu 70%.

6. Wnioski

Opracowana dokumentacja zawiera podstawowe informacje niezbędne do wykonania modernizacji oświetlenia na terenie gminy Czernica poprzez wymianę energochłonnych opraw oświetleniowych na oprawy typu LED w tym:

- spis z natury punktów oświetleniowych na terenie Gminy Czernica stanowi zał. nr 1,
- referencyjne obliczenia fotometryczne stanowi zał. nr 2,
- minimalne standardy oświetlenia drogowego obowiązujące w Gminie Czernica stanowi zał. nr 3.

Sumaryczna moc wszystkich użytych opraw przez Wykonawcę do modernizacji, nie może być większa niż suma mocy opraw ujętych w obliczeniach referencyjnych SWZ. Należy zapewnić spełnienie parametrów określonych w sytuacjach oświetleniowych i wynikających z

referencyjnych obliczeń fotometrycznych. Dopuszcza się zastosowanie maksymalnie 3 typów opraw (w tym dotyczy to ilości diód) z jednej linii produktów, przy czym nie dotyczy to zaprogramowania docelowej mocy opraw.

Wykonawca musi zrealizować modernizację w sposób i z użyciem urządzeń, które nie spowodują powstania negatywnego efektu mocy biernej, bądź odpowiednio ją skompensuje tak, aby Zamawiający nie ponosił dodatkowych opłat wobec Zakładu Energetycznego z tego tytułu.

Na ofercie ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty obliczeń fotometrycznych wraz z plikiem źródłowym zapisanym w formacie .dlx lub równoważnym.

Przedstawione wyniki obliczeń nie mogą odbiegać więcej niż 10% od wartości wynikających z obliczeń fotometrycznych danej sytuacji oświetleniowej, ujętych w dokumentacji modernizacji oświetlenia, z wyjątkiem strumienia świetlnego opraw, który może być wyższy i mocy opraw, która może być niższa.

Oferowane oprawy muszą być zgodne z wytycznymi w zakresie minimalnych standardów oświetlenia drogowego obowiązujących w gminie Czernica.