

## **AUDYT ENERGETYCZNY OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

### **PRZEDSIĘWZIĘCIE SŁUŻĄCE POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ:**

Modernizacja opraw oświetlenia ulic i dróg.

### **PRZEDSIĘWZIĘCIE SŁUŻĄCE POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ:**

Przedsięwzięcie polegało będzie na wymianie starego oświetlenia na nowe energooszczędne oświetlenie typu LED wraz z budową nowej infrastruktury oświetleniowej.

### **PODMIOT, U KTÓREGO ZOSTANIE ZREALIZOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIE:**

Gmina Międzyzdroje, ul. Książąt Pomorskich 5, 72-500 Międzyzdroje  
NIP: 9860157042, REGON: 811685591

### **AUDYT SPORZĄDZIŁ:**

Bartłomiej Skrzeczkowski

### **DATA SPORZĄDZENIA AUDYTU:**

4.06.2020 r





## Spis treści

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	5
1. Wstęp .....	7
1.1. Cel i zakres audytu .....	7
1.2. Informacje o podmiocie .....	7
2. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu. ....	7
2.1. Dokumentacja projektowa .....	7
2.2. Inne dokumenty i źródła .....	7
2.3. Wykaz wykorzystanych programów komputerowych .....	8
3. Wymagania, zalecenia i założenia przyjęte do audytu .....	8
3.1. Założenia audytu .....	8
3.2. Akty prawne i normy .....	9
3.3. Parametry i kryteria oświetlenia ulicznego .....	9
3.4. Wybór klasy oświetlenia ulicznego .....	10
3.5. Wymagania oświetlenia ulicznego .....	10
3.6. Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych .....	12
4. Opis i ocena stanu obecnego .....	17
4.1. Wprowadzenie .....	17
4.2. Inwentaryzacja oświetlenia .....	18
4.3. Metodyka obliczeń .....	125
4.4. Analiza zużycia energii .....	129
4.5. Analiza ekologiczna .....	132
4.6. Podsumowanie i wnioski .....	133
5. Opis i przegląd wariantów .....	134
5.1. Wprowadzenie .....	134
5.2. Zalecane minimalne wymagania opraw .....	134
5.3. Warianty technologiczne źródeł światła .....	135
5.3.1. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – wysokoprężnych lamp sodowych o podwyższonej skuteczności świetlnej .....	135
5.3.2. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – wysokoprężnych lamp metalohalogenowych .....	136
5.3.3. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – Diody elektroluminescencyjne LED .....	136
5.3.4. Podsumowanie .....	136
5.4. Wariant lokalizacyjny 1 .....	137
5.4.1. Charakterystyka Wariantu lokalizacyjnego 1 .....	137
5.4.2. Średnioroczne zużycie energii w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 .....	141
5.4.3. Przejścia dla pieszych w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 .....	145
5.4.4. Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 .....	147
5.4.5. Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 1 .....	147



---

5.4.6.	Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 1 .....	148
5.5.	Wariant Lokalizacyjny 2.....	150
5.5.1.	Charakterystyka Wariantu Lokalizacyjnego 2 .....	150
5.5.2.	Średnioroczne zużycie energii w Wariacie Lokalizacyjnym 2 .....	154
5.5.3.	Przejścia dla pieszych w Wariacie Lokalizacyjnym 2.....	158
5.5.4.	Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariacie Lokalizacyjnym 2 .....	160
5.5.5.	Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 2 .....	160
5.5.6.	Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 2 .....	161
5.6.	Wariant Lokalizacyjny 3.....	163
5.6.1.	Charakterystyka Wariantu Lokalizacyjnego 3 .....	163
5.6.2.	Średnioroczne zużycie energii w Wariacie Lokalizacyjnym 3 .....	167
5.6.3.	Przejścia dla pieszych w Wariacie Lokalizacyjnym 3.....	171
5.6.4.	Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariacie Lokalizacyjnym 3 .....	173
5.6.5.	Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 3 .....	173
5.6.6.	Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 3 .....	174
5.7.	Porównanie wariantów modernizacji .....	177
5.8.	Podsumowanie .....	177
6.	Spis Tabel .....	178





KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ				Data wykonania	
				04.06.2020 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej					
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Modernizacja opraw oświetlenia ulic i dróg.			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Przedsięwzięcie polegało będzie na wymianie starego oświetlenia na nowe energooszczędne oświetlenie typu LED wraz z budową nowej infrastruktury oświetleniowej.			
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/ <del>zostało zrealizowane</del> * przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa) efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Międzyzdroje, ul. Książąt Pomorskich 5, 72-500 Międzyzdroje NIP: 9860157042, REGON: 811685591			
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej: **	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej***:			Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
2020 r.	Nie dotyczy			10 lat	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej					
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	Wariant 1: <b>520315</b> Wariant 2: <b>521896</b> Wariant 3: <b>521896</b>	kWh/rok	Wariant 1: <b>44,739</b> Wariant 2: <b>44,875</b> Wariant 3: <b>44,875</b>	toe/rok	
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	Wariant 1: <b>1300788</b> Wariant 2: <b>1304741</b> Wariant 3: <b>1304741</b>	kWh/rok	Wariant 1: <b>111,848</b> Wariant 2: <b>112,188</b> Wariant 3: <b>112,188</b>	toe/rok	
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***	Nie dotyczy	kWh/rok	Nie dotyczy	toe/rok	
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***	Nie dotyczy	kWh/rok	Nie dotyczy	toe/rok	
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej					
Imię i Nazwisko:	Bartłomiej Skrzeczkowski				
Nr telefonu:	732 005 238				
Podpis:					

\* Niepotrzebne skreślić.

\*\* W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

\*\*\* W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.





## 1. Wstęp

### 1.1. Cel i zakres audytu

Przedmiotem niniejszego audytu jest przedstawienie koncepcji modernizacji oświetlenia ulicznego, określenie możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz przedstawienie możliwych wariantów planowanego przedsięwzięcia, służącego poprawie efektywności energetycznej, polegającego na modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Międzyzdroje.

Raport z audytu przedstawia wyniki prac przeprowadzonego badania stanu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Międzyzdroje w miejscowościach: Lubin, Międzyzdroje, Wapnica, Wicko, Zalesie. Obrazuje on obecny stan oświetlenia, zgodność z obowiązującymi oraz wymaganymi normami, wskazuje również obliczenia zużycia energii finalnej dla wybranych wariantów, oszczędność energii finalnej i pierwotnej, efekt ekologiczny i ekonomiczny oraz okres zwrotu z inwestycji.

Wykonanie audytu poprzedzono wizją lokalną, podczas której wykonano inwentaryzację istniejących opraw na wskazanych ulicach, zidentyfikowano typy, moce poszczególnych opraw oraz zgodność z normą PN-EN 13201.

Audyt przeprowadzony został zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii w celu przyznania świadectw efektywności energetycznej.

### 1.2. Informacje o podmiocie

Gmina Międzyzdroje to gmina miejsko-wiejska położona w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego, w powiecie kamieńskim. Siedzibą gminy jest miasto Międzyzdroje. Gmina znajduje się na terenie Wyspy Wolin nad Morzem Bałtyckim. Zachodnią część gminy obejmuje Woliński Park Narodowy. Na terenie gminy zamieszkuje około 6500 osób.

## 2. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu.

### 2.1. Dokumentacja projektowa

- Karty techniczne opraw.
- Faktury za energię.
- Dokumentacja projektowa oświetlenia.

### 2.2. Inne dokumenty i źródła

- Informacja od Inwestora.
- Wizja lokalna i wykonanie inwentaryzacji.
- Normy i rozporządzenia:



- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.
- PN-EN 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne wyboru klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.
- PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
- Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych. Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych wykonane na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury w grudniu 2017 roku.
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok opublikowane w grudniu 2018 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.2016 poz.124).

### **2.3. Wykaz wykorzystanych programów komputerowych**

- Analizy przeprowadzone z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2016 w oparciu o informacje przekazane przez inwestora, dokumentację projektową oraz wizję lokalną.

## **3. Wymagania, zalecenia i założenia przyjęte do audytu**

### **3.1. Założenia audytu**

Audyt zawiera analizę opłacalności modernizacji oświetlenia ulicznego w oparciu o następujące założenia:

- Spadek opłat za zużycie energii elektrycznej i wzrost efektywności energetycznej.
- Zwiększenie jakości widzenia i komfortu wizualnego użytkowników drogi.
- Zmniejszone emisje CO<sub>2</sub> i uzyskanie znacznego efektu ekologicznego.



W analizie porównano koszty eksploatacji oświetlenia przed i po modernizacji. Do analizy przyjęto:

- Czas świecenia oprawy: 4150 h rocznie.
- Koszt energii: 0,390 zł netto za kWh.
- Zastosowano wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> wynoszący WE = 765 kg CO<sub>2</sub>/MWh.
- Zastosowano wskaźnik emisji SO<sub>2</sub> wynoszący WE = 0,681 kg SO<sub>2</sub>/MWh.
- Zastosowano wskaźnik emisji NO<sub>x</sub> wynoszący WE = 0,631 kg NO<sub>x</sub>/MWh.
- Zastosowano wskaźnik emisji CO wynoszący WE = 0,275 kg CO/MWh.
- Zastosowano wskaźnik emisji pyłu zawieszonego wynoszący WE = 0,036 kg pyłu/MWh.

### 3.2. Akty prawne i normy

Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) opracował projekt normy EN13201, która została przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) przyjęta jako obowiązująca norma „Oświetlenia dróg”. Obecnie obowiązująca norma składa się z pięciu części:

- CEN/TR 13201-1:2016-02  
Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2: 2016-03  
Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 13201-3: 2016-03  
Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4: 2016-03  
Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.
- PN-EN 13201-5: 2016-03  
Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

### 3.3. Parametry i kryteria oświetlenia ulicznego

W przypadku oświetlenia dróg, na których dominujące znaczenia ma ruch samochodowy, podstawowymi czynnikami są:

- poziom luminancji,
- równomierność luminancji,
- ograniczenie olśnienia,
- prowadzenie wzrokowe.

Parametry te wpływają na komfort widzenia oraz na wydolność wzrokową kierowców.

Bardzo ważnym parametrem jest luminancja nawierzchni — parametr określający jaskrawość danej drogi, widziany przez obserwatora poruszającego się w określonym kierunku. Wartość luminancji zależy nie tylko od poziomu natężenia oświetlenia, ale również od rodzaju opraw, jasności drogi i odbić od nawierzchni.



W przypadkach, kiedy mamy do czynienia z drogami o mniejszym znaczeniu komunikacyjnym lub są to obszary kolizyjne, skrzyżowania, ronda, wtedy norma zaleca stosowanie kryteriów opartych o natężenie oświetlenia.

**Tabela 1. Charakterystyka parametrów wymagań oświetleniowych.**

Parametr	Wymagania oświetleniowe		
	Poziom luminancji	Równomierność luminancji	Olśnienie
Wydolność wzrokowa	Średnia luminancja nawierzchni $L_{sr}$	Całkowita równomierność luminancji $U_0 = L_{min}/L_{sr}$	Przyrost progowy TI
Komfort widzenia	Średnia luminancja nawierzchni $L_{sr}$	Równomierność wzdłużna $U_l = L_{min}/L_{max}$	Wskaźnik ograniczenia olśnienia G

### 3.4. Wybór klasy oświetlenia ulicznego

Pierwszym etapem jest sprecyzowanie sytuacji oświetleniowej, jaka panuje na danej drodze. Proces ten wymaga określenia:

- dopuszczalnych prędkości,
- głównych użytkowników drogi,
- dopuszczalnych użytkowników drogi,
- wykluczonych użytkowników drogi.

### 3.5. Wymagania oświetlenia ulicznego

Po określeniu klasy oświetleniowej można z tabel odczytać wartości parametrów, jakie należy zapewnić do prawidłowego oświetlenia danej drogi.

Poniżej zaprezentowane są podstawowe klasy oświetleniowe:

- Dla dróg o dużym i średnim natężeniu ruchu kryteria opracowane są w oparciu o poziom luminancji jezdni, czyli klasy M. Wartości współczynników luminancji jezdni przy suchej nawierzchni w zależności od klasy drogi zostały umieszczone w Tabeli 2.

**Tabela 2. Wartości współczynników luminancji jezdni przy suchej nawierzchni w zależności od klasy drogi.**

KLASA	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni				
	$L_{sr}$ [cd/m <sup>2</sup> ] (wartość najniższa wartość oczekiwana)	$U_0$ (wartość najniższa)	$U_l$ (wartość najniższa)	$f_{TI}$ w % (wartość największa)	$R_{EI}$ (wartość najniższa)
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30



- Obszary kolizyjne, strefy parkingowe, ronda, skrzyżowania sprecyzowane są za pomocą poziomu natężenia oświetlenia i odpowiadają im klasy C. Wartości współczynników poziomu natężenia oświetlenia dla obszarów kolizyjnych przedstawiony został w Tabeli 3.

**Tabela 3. Wartości współczynników poziomego natężenia oświetlenia dla obszarów kolizyjnych, strefy parkingowej, skrzyżowania.**

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia	
	$\bar{E}_{sr}$ (eksploatacyjne minimum)	$U_o$ (minimum)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

- Dla stref, w których dozwolona jest niewielka prędkość t. j. drogi osiedlowe, parkingi, strefy dla pieszych, przyjęto kryteria opisane za pomocą klasy P. Wartości współczynników poziomu natężenia oświetlenia dla klasy P przedstawione zostały w Tabeli 4.

**Tabela 4. Wartości współczynników poziomu natężenia oświetlenia dla dróg osiedlowych, parkingów i strefy pieszej.**

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia	
	$\bar{E}_{sr}$ (eksploatacyjne minimum) w lx	$E_{min}$ w lx (eksploatacyjne)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	nie określa się	nie określa się

Są to podstawowe trzy klasy oświetleniowe. Norma oprócz parametrów oświetlenia kładzie nacisk również na inne aspekty t. j. aspekty środowiskowe i wygląd instalacji. Natomiast wygląd instalacji to nie tylko estetyka samych słupów i opraw oświetleniowych, ale także sposób prowadzenia wzrokowego, lokalizacja opraw względem otoczenia, temperatura barwowa źródeł światła.

### 3.6. Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych

Obecne przepisy techniczno–budowlane nie regulują w należyty sposób kwestii oświetlania przejść dla pieszych jako obszarów konfliktowych między pojazdami i osobami poruszającymi się pieszo.

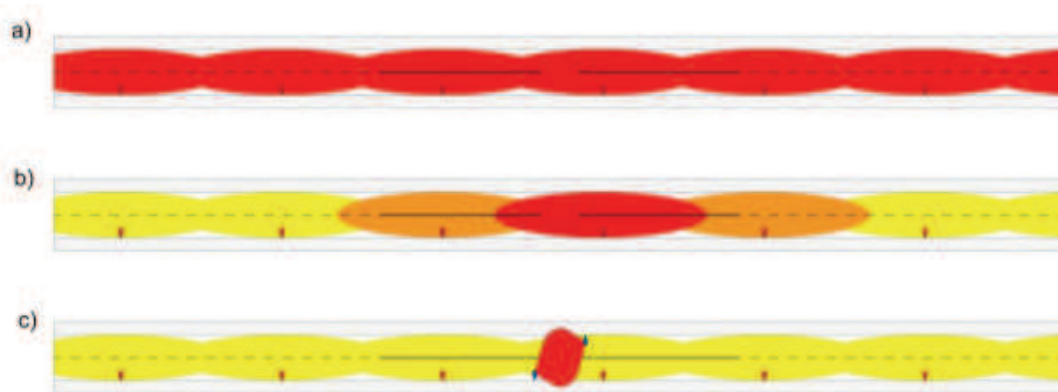
Przejście dla pieszych zgodnie z ustawą Prawo o Ruchu drogowym określa się następująco:

- 1) przejście dla pieszych – powierzchnia jezdni, drogi dla rowerów lub
- 2) torowiska przeznaczona do przechodzenia przez pieszych, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.

Oświetlenie przejść dla pieszych może być standardowe lub dedykowane.

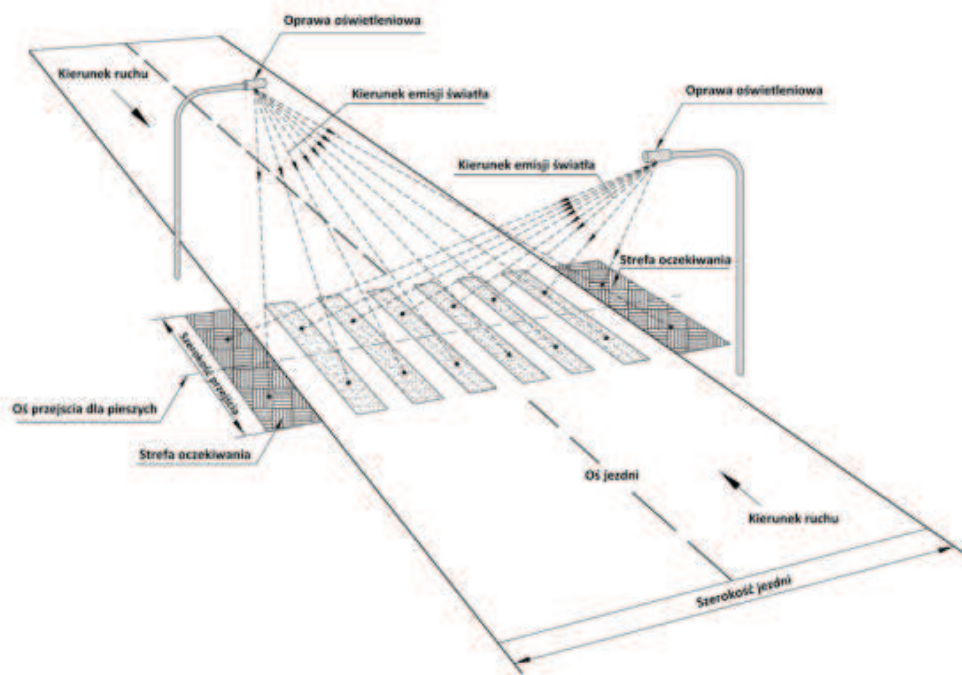
**Oświetlenie standardowe** – rozwiązanie techniczne do oświetlenia odcinków dróg, skrzyżowań i innych elementów infrastruktury drogowej, realizowane za pomocą różnych rozwiązań oświetleniowych, poprzez: rozsył strumienia świetlnego z opraw umieszczonych wzdłuż oraz miejscowo na skrzyżowaniach i złożonych układach drogowych.

**Oświetlenie dedykowane** - rozwiązanie techniczne służące do oświetlenia przejścia dla pieszych realizowane za pomocą specyficznych rozwiązań oświetleniowych, polegających na zastosowaniu opraw oświetleniowych o asymetrycznych rozsyłach strumienia świetlnego, umieszczonych w odpowiedniej konfiguracji (przed przejściem dla pieszych zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów).



*Rysunek 1. Schemat rozmieszczenia opraw oświetlenia w obszarze przejścia dla pieszych: a) rozwiązanie standardowe b) rozwiązanie standardowe ze strefą przejściową c) rozwiązanie dedykowane.*





*Rysunek 2. Schemat rozmieszczenia opraw oświetlenia na przejściu dla pieszych.*

Stosując system oświetlenia na przejściu dla pieszych należy zapewnić, aby obiektem wyróżnionym z otoczenia oraz dobrze widzianym przez kierowcę był pieszy, a nie infrastruktura przejścia dla pieszych.

Ponadto system oświetlenia przejść dla pieszych powinien zapewniać bezpieczeństwo i komfort pieszych korzystających z przejścia dla pieszych.

Na przejściach dla pieszych położonych na skrzyżowaniach i odcinkach dróg między skrzyżowaniami podstawowe wymagania wizualne powinny spełniać wymagania stawiane tym obiektom (klasa oświetleniowa C lub M), a także wymagania uzupełniające stawiane dedykowanemu rozwiązaniu oświetleniowemu na przejściach dla pieszych (klasa oświetleniowa PC).

Przy projektowaniu oświetlenia przejścia dla pieszych położonych na skrzyżowaniach i odcinkach dróg zastosowanie mają klasy oświetlania M i C do ustalania poziomu oświetlenia drogi, na której znajduje się przejście dla pieszych oraz dodatkowo klasa PC dla oświetlenia dedykowanego.



lp.	Klasa oświetlenia	Zastosowanie klasy
<b>Klasy oświetlenia zgodne normą PN-EN 13201</b>		
1.	M	Kierowcy pojazdów silnikowych, trasy komunikacyjne, średnie i wysokie prędkości ruchu.
2.	C	Obszary konfliktowe: pojazdy, piesi, rowerzyści; obszary wykazujące zmianę geometrii drogi, obszary o zwiększonym prawdopodobieństwie kolizji.
3.	P	Piesi i rowerzyści, chodniki i ścieżki rowerowe, kierowcy przy niskich prędkościach – uliczki osiedlowe, obszary niezależne od jezdni.
4.	EV	Klasa dodatkowa: gdy musi być zapewniona widoczność powierzchni pionowych.
5.	HS	Klasa dodatkowa: piesi, drogi dla pieszych, pasy postojowe, powierzchnie ruchu leżące oddzielnie lub wzdłuż jezdni, drogi osiedlowe, ciągi piesze, parkingi, dziedzińce szkolne – oświetlenie w przestrzeni.
6.	SC	Klasy dodatkowe: gdy głównym celem oświetlenia publicznego jest identyfikacja osób, przedmiotów oraz powierzchni drogowych z występującym na nich wyższym niż normalne ryzykiem naruszenia przepisów.
<b>Dodatkowa klasa oświetlenia dla oświetlenia dedykowanego na przejściach dla pieszych</b>		
7.	PC	Klasa uzupełniająca: klasa oświetleniowa stworzona do oświetlania przejścia dla pieszych za pomocą rozwiązania, w którym uzyskuje się oświetlenie pionowej sylwetki pieszego poprzez instalację, nisko zawieszonych opraw o asymetrycznym rozsyśle strumienia świetlnego. Oprawy instaluje się przed przejściem dla pieszych oddzielnie do każdego z kierunków ruchu.

**Klasa oświetlenia M** dotyczy wymagań wizualnych stawianych przez kierowców pojazdów silnikowych na drogach, z całym spektrum dopuszczalnej prędkości ruchu pojazdów (od niskich  $\leq 40$  km/h do bardzo wysokich  $\geq 100$  km/h).

**Klasa oświetlenia C** dotyczy wymagań wizualnych stawianych przez kierowców, pieszych i rowerzystów na obszarach konfliktowych: skrzyżowania dróg, ulice w centrach handlowych, deptaki; na drogach o złym stanie nawierzchni lub niekorzystnych warunkach atmosferycznych oraz obszarach o zwiększonym prawdopodobieństwie kolizji i wypadków z całym spektrum dopuszczalnej prędkości ruchu pojazdów (od niskich  $\leq 40$  km/h do bardzo wysokich  $\geq 100$  km/h).

**Klasa oświetlenia PC** dotyczy wymagań oświetleniowych wymaganych dla dedykowanych rozwiązań oświetleniowych do stosowania na obszarach konfliktowych, jakimi są przejścia dla pieszych z całym spektrum dopuszczalnej prędkości ruchu pojazdów (od niskich  $\leq 40$  km/h do bardzo wysokich  $\geq 100$  km/h). Do określenia granic poziomów w klasach (PC1 ÷ PC5) stosuje się następujące parametry oświetleniowe



Na etapie projektowym drogi lub ulicy oświetlenie przejścia dla pieszych powinno być rozważane łącznie z oświetleniem jezdni i jej otoczenia. Przejścia dla pieszych zaliczane są do obszarów konfliktowych i należy na nie zwrócić szczególną uwagę, a każde z przejść dla pieszych pod względem oświetleniowym należy traktować indywidualnie.

Wybór rozwiązania oświetleniowego zastosowanego na przejściu dla pieszych zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od:

- 1) stanu oświetlenia drogi (droga oświetlona lub nieoświetlona),
- 2) rodzaju zagospodarowania przestrzennego otoczenia drogi (teren zabudowy lub teren nieprzeznaczony pod zabudowę),
- 3) istniejących lub przyjętych warunków oświetleniowych drogi, na której znajduje się przejście dla pieszych (wysokich oraz średnich i niskich) opisanych klasą oświetleniową (M lub C) i stopniami klasy oświetleniowej (np. C3 lub M3) ustalonymi według procedury przedstawionej w rodz. 4,
- 4) stopnia klasy oświetlenia na przejściu dla pieszych, skorygowanej w zależności od poziomu ryzyka na przejściu dla pieszych.

W przypadku lokalizacji przejścia dla pieszych na drodze o wysokim poziomie oświetlenia nie ma konieczności stosowania dodatkowych rozwiązań oświetleniowych na przejściu dla pieszych

W przypadku, gdy istnieje konieczność zastosowania dodatkowych rozwiązań oświetleniowych na przejściu dla pieszych, na podstawie przeprowadzonej analizy i oceny ryzyka zagrożenia wypadkami oraz analizy uwarunkowań ekonomicznych i technicznych wybiera się jedno z następujących rozwiązań:

- 1) oświetlenie standardowe (z zastosowaniem opraw drogowych):
  - a) bez strefy przejściowej,
  - b) ze strefą przejściową,
- 2) oświetlenie dedykowane (z zastosowaniem opraw asymetrycznych) - bez strefy przejściowej.

Przejście dla pieszych na drodze nieoświetlonej może znajdować się na terenie zabudowy lub poza terenem zabudowy. Niezależnie od pozostałych czynników w tym przypadku należy analizowane przejście dla pieszych oświetlić oświetleniem dedykowanym z zastosowaniem strefy lub stref przejściowych.

Standardowe oświetlenie przejść dla pieszych z zastosowaniem strefy przejściowej stosuje się na terenie zabudowy, w obszarze oświetlonym w celu wyróżnienia obszaru przejścia przez zastosowanie wyższego poziomu oświetlenia. Dodatkowo zabieg ten, pozwala na zapewnienie ujemnego kontrastu luminancji poprzez oświetlenie dostatecznie długiego (min 100 m) odcinka drogi za przejściem dla pieszych.

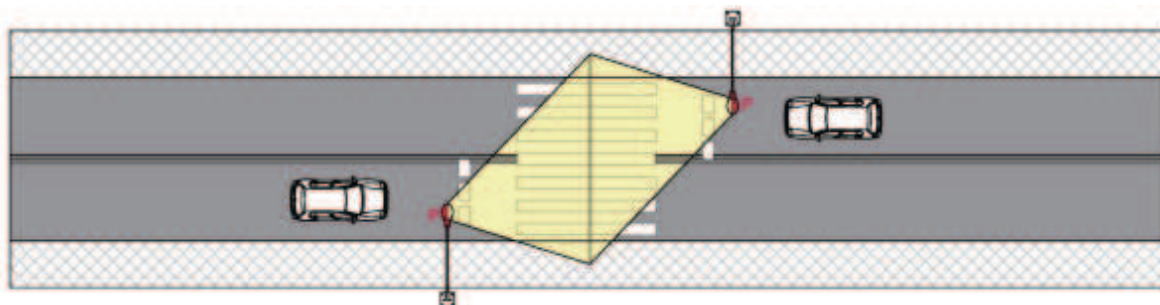
**Zaleca się dodatkowo wyróżnić obszar przejścia dla pieszych barwą światła. Zaleca się stosowanie odmiennej, względem oświetlenia ciągu drogi, barwy światła, przyjmując stosunek temperatur barwowych 1:2.**

Dedykowane rozwiązanie oświetleniowe to rozwiązanie techniczne służące do oświetlenia przejścia dla pieszych za pomocą opraw oświetleniowych o asymetrycznych rozsyłach strumienia świetlnego, umieszczonych w odpowiedniej konfiguracji tj. przed przejściem dla pieszych zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów.

Oświetlenie dedykowane wymaga zainstalowania opraw oświetleniowych z rozsyłem asymetrycznym strumienia świetlnego. Oprawy te powinny być zainstalowane przed przejściem dla pieszych, oddzielnie dla każdego kierunku ruchu pojazdów. Ze względu na istniejącą asymetrię strumienia świetlnego opraw oświetleniowych, możliwe są dwie optyki stosownie do układu drogowego i kierunków ruchu pojazdów:

- optyka prawa - polegająca na ustawieniu oprawy oświetleniowej po prawej stronie jezdni,
- optyka lewa - polegająca na ustawieniu oprawy oświetleniowej po lewej jezdni.

Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązania polegającego na oświetleniu przejścia dla pieszych oprawą oświetleniową z rozsyłem symetrycznym, zainstalowaną centralnie nad osią przejścia dla pieszych.



*Rysunek 3. Schemat przykładowej lokalizacji opraw oświetleniowych na drodze jednojezdniowej.*

Rozwiązanie oświetleniowe polegające na stworzeniu strefy przejściowej stosuje się w dwóch przypadkach:

- w obszarze oświetlonym, w lokalizacji, w której nie ma możliwości lub nie jest zasadne zastosowanie rozwiązania dedykowanego w celu pogłębienia ujemnego kontrastu luminancji sylwetki pieszego z tłem i jednocześnie wyróżnienia obszaru przejścia dla pieszych przez zastosowanie wyższego poziomu oświetlenia,
- w obszarze nieoświetlonym, w celu zniwelowania ryzyka olśnienia kierujących powstałego w wyniku zastosowania rozwiązania dedykowanego i oświetlenia obszarów dojścia do przejścia dla pieszych.



Strefę przejściową w obszarze nieoświetlonym stosuje się, aby zminimalizować oślnienie kierujących oświetlonym. Zasadę stosowania strefy przejściowej w obszarze nieoświetlonym przedstawiono na poniższym rysunku:

## 4. Opis i ocena stanu obecnego

### 4.1. Wprowadzenie

Celem audytu oświetlenia było przeprowadzenie badania całego układu oświetlenia i określenie możliwości podniesienia efektywności energetycznej oraz zmniejszenia kosztów użytkowania oświetlenia, a także określenie celowości podjęcia inwestycji modernizacyjnej i sposobu jej realizacji.

W pierwszym etapie zbadano stan systemu oświetlenia drogowego. Inwentaryzacja zawiera pełną informację o istniejących oprawach oraz parametrach geometrycznych instalacji oświetleniowych (właściciel słupów i opraw, wysokość montażu, odstęp między słupami, odległość słupa od jezdni, szerokość jezdni i liczba pasów ruchu). Uwzględnione parametry dróg zostały zebrane w wyniku pomiarów polowych. Otrzymane z pomiarów polowych dane o systemie oświetlenia zostały uporządkowane i przeniesione do bazy danych.

Właścicielami słupów na terenie gminy Międzyzdroje jest: Enea S.A. oraz Gmina Międzyzdroje.

W kolejnym etapie audytu zbadano zgodność istniejącego oświetlenia ulicznego z normą PN- EN 13201. Dla zadanej kategorii drogi sprawdzono, czy parametry oświetleniowe są zgodne z normą. Obliczeń dokonano przy pomocy programu Dialux. W wyniku przeprowadzonych obliczeń i pomiarów zebrano materiał, który pozwolił przygotować raport potrzebny do oceny oświetlenia.



## 4.2. Inwentaryzacja oświetlenia

### MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Boczna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	20 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	20 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	39 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Dobra	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	80 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	25°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Geodezyjna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	150 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Główna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
W+B68:C84	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	23 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	150 m
Ilość opraw	23 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	100 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Główna (koniec ulicy - nieutwardzony)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Łagodna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	6,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Portowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Słoneczna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	70 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Wodna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowo - kostkowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: LUBIN



ul. Wodna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowo - kostkowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	10 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	10 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	39 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P2
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	n/d
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	25 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	n/d
Ilość opraw	25 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	
PARAMETR:	WYNIK BADAŃIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	14 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	14 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	16 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	16 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



Plac Neptuna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	10 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	n/d
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemne
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



Plac Wyszyńskiego	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	n/d
Szerokość drogi	n/d
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	n/d
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	n/d
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



Przy wodociągach	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	9 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



Rondo (ul. Polna)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzydroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	15 m
Ilość opraw	10 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	30 szt.
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	15 m
Ilość opraw	30 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	9 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	11 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	16 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	16 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Adama Mickiewicza	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,4 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemne
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Adama Wodiczki	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	19 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	19 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	90 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Aleja Róż	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	9 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	9 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesola)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	4,0 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	21 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	4,0 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	21 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	45 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	n/d
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	23 szt.
Wysokość słupa	4,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	10 m
Ilość opraw	46 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Bukowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	zawieszony na 4 - 5 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Bukowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	zawieszony na 4 - 5 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Bukowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	51 W
Wysokość wysięgnika	zawieszony na 4 - 5 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Cicha	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Cypriana Kamila Norwida	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowa
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Dąbrówki	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m - 2 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Elizy Orzeszkowej	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Emilii Plater	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	14 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	16 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Góra Filaretów	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Góra Filaretów	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	
PARAMETR:	WYNIK BADAŃIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	23 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m - 2 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	23 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0 m - 0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	
PARAMETR:	WYNIK BADAŃIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	29 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	29 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	51 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Ignacego Krasickiego	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,7 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Józefa Gintera	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Kolejowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	24 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	31 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Komunalna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzydroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowe
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	12 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	12 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Krótka	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,7 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Książąt Pomorskich	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0 m - 1 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Książąt Pomorskich	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0 m - 1 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m - 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Książąt Pomorskich	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzydroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0 m - 1 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	36 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m - 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Leśna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowy
Ilość słupów	20 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	20 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	51 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m - 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Lipowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	9 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m - 7 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Lipowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	51 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m - 7 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	schody
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	10 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Ludowa	
PARAMETR:	WYNIK BADAŃ
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	kostkowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	13 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	13 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Marii Dąbrowskiej	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	10 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	10 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Marii Konopnickiej	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	5 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,3 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Miernicza	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Mieszka I	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	55 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemny
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Mikołaja Kopernika	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Morska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Myśliwska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	20 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	20 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	55 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodiczki)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	53 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	53 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodiczki do Ronda)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	44 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	44 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	90 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	32 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0 m - 2 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	42 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Orla	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzydroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	15 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	100 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemne
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Piaskowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Piaskowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIJESCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Piastowska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	11 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	11 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Plażowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	100 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Polna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	36 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	72 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m - 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Pomorska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN, metalowe
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	70 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna, podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Poprzeczna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowe
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P2
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	n/d
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	13 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	15 m
Ilość opraw	26 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	P2
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	15 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P2
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	n/d
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	10 szt.
Wysokość słupa	4,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	10 m
Ilość opraw	20 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Romualda Traugutta	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowo - asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	70 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Skłodowskiej Curie	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	15 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Słowiańska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowe
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	10 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Spokojna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Sportowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	55 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Stroma	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Światowida	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	10 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	10 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	n/d
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	30 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	n/d
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Tadeusza Kościuszki	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	5 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,7 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Turystyczna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	70 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Usługowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzydroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Ustronie leśne	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m - 5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	18 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	19 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5m - 7 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDROJE



ul. Ustronie leśne	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m - 5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	40 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5m - 7 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Wczasowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	metalowe
Ilość słupów	4 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Wesoła	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	4 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,7 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Wiejska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYDZROJE



ul. Zdrojowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	23 szt.
Wysokość słupa	4,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	23 szt.
Typ źródła światła	Metalohalogenkowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 4 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: MIĘDZYZDROJE



ul. Zwycięstwa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	37 szt.
Wysokość słupa	8,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	30 m
Ilość opraw	42 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 8 m
Długość wysięgnika	1,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Jodłowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Mała	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Mała	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	15 szt.
Wysokość słupa	5,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	20 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	36 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 5 m
Długość wysięgnika	0,0 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Okrągła	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	9 szt.
Wysokość słupa	6,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	9 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Pogodna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	7 szt.
Wysokość słupa	6,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	7 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Pogodna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	8 szt.
Wysokość słupa	6,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	8 szt.
Typ źródła światła	LED
Moc opraw	39 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Turkusowa 22 (część boczna)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	metalowy
Ilość słupów	13 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m - 3 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	13 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Podziemna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Turkusowa (część w mieście)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowe
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	28 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m - 3 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	29 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,5 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WAPNICA



ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Gmina Międzyzdroje
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	15 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	50 m - 100 m
Ilość opraw	15 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



### MIEJSCOWOŚĆ: WICKO

ul. Kolonijna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	1 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,4 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





### MIEJSCOWOŚĆ: WICKO

ul. Kolonijna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	2 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	2 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	70 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,4 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WICKO



ul. Nadbrzeżna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	11 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	11 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: WICKO



ul. Wąska	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	3 szt.
Wysokość słupa	7,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	3 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,4 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





## MIEJSCOWOŚĆ: WICKO



ul. Żwirowa	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,0 m
Odległości między słupami	100 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	0,4 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: ZALESIE



ul. Nadbrzeżna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfaltowa
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	10 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	12 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 7 m
Długość wysięgnika	1,0 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta



## MIEJSCOWOŚĆ: ZALESIE



ul. Podgórna	
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Właściciel	Enea S.A.
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy ŻN,
Ilość słupów	6 szt.
Wysokość słupa	7,0 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,0 m
Odległości między słupami	50 m
Ilość opraw	6 szt.
Typ źródła światła	Sodowe
Moc opraw	150 W
Wysokość wysięgnika	Zawieszony na 6 m
Długość wysięgnika	0,3 m
Kąt wysięgnika	20°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Barwa światła:	Żółta





### 4.3. Metodyka obliczeń

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Lampy sodowe oraz metalohalogenkowe wyposażone są w stateczniki, a minimalna sprawność stateczników dla istniejących lamp na rynku europejskim zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) 245/2009 w tym zakresie mocy wynosi 75% - 90%, dlatego w obliczeniach należy uwzględnić straty z tym związane, które określone zostały przez audytora na poziomie 80%. Sprawność stateczników istniejących lamp LED została określona na poziomie 100%.

W Tabeli 5. i Tabeli 6., przedstawione zostały parametry opraw znajdujących się na terenie Gminy Międzyzdroje.

Parametry zamieszczone w Tabeli 5. i Tabeli 6. zostały wykorzystane do obliczenia średniorocznego zużycia energii finalnej na terenie Gminy Międzyzdroje. Wyniki zostały zaprezentowane w Tabeli 7. oraz w Tabeli 8. w podpunkcie 4.4. *Analiza zużycia energii*.

**Tabela 5. Wykaz źródeł światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw	Przyjęta sprawność stateczników
Lubin	ul. Boczna	LED	39 W	20 sztuk	100%
Lubin	ul. Słoneczna	Sodowe	150 W	5 sztuk	80%
Lubin	ul. Wodna	LED	39 W	10 sztuk	100%
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	Metalohalogenkowe	70 W	3 sztuk	85%
Międzyzdroje	Plac Neptuna	Sodowe	70 W	15 sztuk	80%
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	Sodowe	150 W	10 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	Sodowe	70 W	16 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	90 W	19 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	Metalohalogenkowe	70 W	46 sztuk	85%
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	51 W	2 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
		Sodowe	70 W	3 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	Sodowe	150 W	23 sztuk	80%



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw	Przyjęta sprawność stateczników
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca-las)	LED	51 W	29 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	Sodowe	150 W	31 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Komunalna	Sodowe	150 W	12 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	36 W	7 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	51 W	20 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	51 W	2 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Ludowa	Sodowe	70 W	13 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	Sodowe	70 W	5 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	55 W	8 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Morska	Metalohalogenkowe	70 W	8 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	55 W	20 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	90 W	44 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	Sodowe	150 W	42 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Orla	Sodowe	100 W	15 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Polna	Sodowe	150 W	72 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	Metalohalogenkowe	70 W	26 sztuk	85%
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	Metalohalogenkowe	70 W	20 sztuk	85%
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	55 W	6 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Stroma	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Światowida	Sodowe	70 W	30 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Usługowa	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	Metalohalogenkowe	70 W	23 sztuk	85%
Wapnica	ul. Mała	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
		LED	39 W	15 sztuk	100%
Wapnica	ul. Pogodna	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
		LED	39 W	8 sztuk	100%
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	Sodowe	150 W	13 sztuk	80%
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	Sodowe	150 W	15 sztuk	80%

<b>Suma</b>	699 sztuk
-------------	-----------



**Tabela 6. Wykaz źródeł światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Enea S.A**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw	Przyjęta sprawność stateczników
Lubin	ul. Dobra	Sodowe	150 W	5 sztuk	80%
Lubin	ul. Geodezyjna	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%
Lubin	ul. Główna	Sodowe	150 W	23 sztuk	80%
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	Sodowe	150 W	8 sztuk	80%
Lubin	ul. Łagodna	Sodowe	150 W	2 sztuk	80%
Lubin	ul. Portowa	Sodowe	150 W	5 sztuk	80%
Lubin	ul. Wodna	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	Sodowe	70 W	25 sztuk	80%
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	Sodowe	70 W	14 sztuk	80%
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	Sodowe	70 W	16 sztuk	80%
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	Metalohalogenkowe	70 W	2 sztuk	85%
Międzyzdroje	Przy wodociągach	Sodowe	150 W	9 sztuk	80%
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	Sodowe	150 W	30 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	Sodowe	150 W	11 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	Sodowe	150 W	8 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	Sodowe	150 W	9 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	Metalohalogenkowe	70 W	8 sztuk	85%
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	45 W	21 sztuk	100%
Międzyzdroje	ul. Bukowa	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
		Sodowe	70 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Cicha	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	Sodowe	150 W	16 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	Sodowe	150 W	8 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Krótka	Sodowe	150 W	7 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	Sodowa	150 W	6 sztuk	80%
		Sodowa	70 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Lipowa	Sodowe	150 W	9 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	Sodowe	70 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	Sodowe	150 W	10 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Miernicza	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw	Przyjęta sprawność stateczników
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	Sodowe	150 W	53 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	Sodowa	70 W	2 sztuk	80%
		Sodowa	150 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Piastowska	Sodowe	150 W	11 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Plażowa	Sodowe	100 W	5 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Pomorska	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	Sodowe	150 W	5 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	Sodowe	70 W	15 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	Sodowe	150 W	15 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	Sodowe	150 W	10 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Spokojna	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	Sodowe	150 W	5 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	Sodowe	150 W	19 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Wesoła	Sodowe	150 W	4 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Wiejska	Sodowe	150 W	2 sztuk	80%
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	Sodowe	150 W	42 sztuk	80%
Wapnica	ul. Jodłowa	Sodowe	150 W	2 sztuk	80%
Wapnica	ul. Okrągła	Sodowe	150 W	9 sztuk	80%
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	Sodowe	150 W	29 sztuk	80%
Wicko	ul. Kolonijna	Sodowe	150 W	2 sztuk	80%
		Sodowe	70 W	2 sztuk	80%
Wicko	ul. Nadbrzeżna	Sodowe	150 W	11 sztuk	80%
Wicko	ul. Wąska	Sodowe	150 W	3 sztuk	80%
Wicko	ul. Żwirowa	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	Sodowe	150 W	12 sztuk	80%
Zalesie	ul. Podgórna	Sodowe	150 W	6 sztuk	80%

<b>Suma</b>	608 sztuk
-------------	-----------



#### 4.4. Analiza zużycia energii

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 7. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 5. Wykaz źródeł światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje. oraz czasu działania opraw scharakteryzowanego w podpunkcie 4.3. Metodyka obliczeń.

**Tabela 7. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Boczna	LED	780,0 W	3237 kWh
Lubin	ul. Słoneczna	Sodowe	937,5 W	3891 kWh
Lubin	ul. Wodna	LED	390,0 W	1619 kWh
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	Metalohalogenkowe	247,1 W	1025 kWh
Międzyzdroje	Plac Neptuna	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	Sodowe	1875,0 W	7781 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	Sodowe	1400,0 W	5810 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Wodiczki	LED	1710,0 W	7097 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	Metalohalogenkowe	3788,2 W	15721 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
		Sodowe	262,5 W	1089 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	Sodowe	4312,5 W	17897 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	1479,0 W	6138 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	Sodowe	5812,5 W	24122 kWh
Międzyzdroje	ul. Komunalna	Sodowe	2250,0 W	9338 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	252,0 W	1046 kWh
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	1020,0 W	4233 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Ludowa	Sodowe	1137,5 W	4721 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	Sodowe	437,5 W	1816 kWh
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	440,0 W	1826 kWh
Międzyzdroje	ul. Morska	Metalohalogenkowe	700,0 W	2905 kWh
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	1100,0 W	4565 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodiczki do Ronda)	LED	3960,0 W	16434 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodiczki)	Sodowe	7875,0 W	32681 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Orla	Sodowe	1875,0 W	7781 kWh
Międzyzdroje	ul. Polna	Sodowe	13500,0 W	56025 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	Metalohalogenkowe	2141,2 W	8886 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	Metalohalogenkowe	1647,1 W	6835 kWh
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	330,0 W	1370 kWh
Międzyzdroje	ul. Stroma	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Światowida	Sodowe	2625,0 W	10894 kWh
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Usługowa	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	Metalohalogenkowe	1894,1 W	7861 kWh
Wapnica	ul. Mała	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
		LED	585,0 W	2428 kWh
Wapnica	ul. Pogodna	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
		LED	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	Sodowe	2437,5 W	10116 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	Sodowe	2812,5 W	11672 kWh

Suma	81904,6 W	339904 kWh
------	-----------	------------

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 8. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 7. Wykaz źródeł światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Enea S.A. oraz czasu działania opraw scharakteryzowanego w podpunkcie 4.3. *Metodyka obliczeń.*

**Tabela 8. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy światła na terenie Gminy Międzyzdroje, których właścicielem jest Enea S.A.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Dobra	Sodowe	937,5 W	3891 kWh
Lubin	ul. Geodezyjna	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Lubin	ul. Główna	Sodowe	4312,5 W	17897 kWh
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	Sodowe	1500,0 W	6225 kWh
Lubin	ul. Łagodna	Sodowe	375,0 W	1556 kWh
Lubin	ul. Portowa	Sodowe	937,5 W	3891 kWh
Lubin	ul. Wodna	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	Sodowe	2187,5 W	9078 kWh





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	Sodowe	1225,0 W	5084 kWh
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	Sodowe	1400,0 W	5810 kWh
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	Metalohalogenkowe	164,7 W	684 kWh
Międzyzdroje	Przy wodociągach	Sodowe	1687,5 W	7003 kWh
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	Sodowe	5625,0 W	23344 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	Sodowe	2062,5 W	8559 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	Sodowe	1500,0 W	6225 kWh
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	Sodowe	1687,5 W	7003 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	Metalohalogenkowe	658,8 W	2734 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	945,0 W	3922 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
		Sodowe	350,0 W	1453 kWh
Międzyzdroje	ul. Cicha	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	Sodowe	3000,0 W	12450 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	Sodowe	1500,0 W	6225 kWh
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	ul. Krótka	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	Sodowa	1125,0 W	4669 kWh
		Sodowa	350,0 W	1453 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	Sodowe	1687,5 W	7003 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	Sodowe	350,0 W	1453 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	Sodowe	1875,0 W	7781 kWh
Międzyzdroje	ul. Miernicza	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	Sodowe	9937,5 W	41241 kWh
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	Sodowa	175,0 W	726 kWh
		Sodowa	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Piastowska	Sodowe	2062,5 W	8559 kWh
Międzyzdroje	ul. Plażowa	Sodowe	625,0 W	2594 kWh
Międzyzdroje	ul. Pomorska	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	Sodowe	937,5 W	3891 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	Sodowe	1312,5 W	5447 kWh
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	Sodowe	2812,5 W	11672 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	Sodowe	1875,0 W	7781 kWh
Międzyzdroje	ul. Spokojna	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	Sodowe	937,5 W	3891 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	Sodowe	3562,5 W	14784 kWh
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Wesola	Sodowe	750,0 W	3113 kWh
Międzyzdroje	ul. Wiejska	Sodowe	375,0 W	1556 kWh
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	Sodowe	7875,0 W	32681 kWh
Wapnica	ul. Jodłowa	Sodowe	375,0 W	1556 kWh
Wapnica	ul. Okrągła	Sodowe	1687,5 W	7003 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	Sodowe	5437,5 W	22566 kWh
Wicko	ul. Kolonijna	Sodowe	375,0 W	1556 kWh
		Sodowe	175,0 W	726 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	Sodowe	2062,5 W	8559 kWh
Wicko	ul. Wąska	Sodowe	562,5 W	2334 kWh
Wicko	ul. Żwirowa	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	Sodowe	2250,0 W	9338 kWh
Zalesie	ul. Podgórna	Sodowe	1125,0 W	4669 kWh

<b>Suma</b>	101043,5 W	419331 kWh
-------------	------------	------------

#### 4.5. Analiza ekologiczna

Do wykonania analizy ekologicznej wykorzystano wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 roku przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Dane zostały zaprezentowane w Tabeli 9.

*Tabela 9. Średnioroczna wartość emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego przed modernizacją.*

	Wskaźnik emisji	Emisja przed modernizacją
CO <sub>2</sub>	765 kg/MWh	580,8147 Mg/rok
SO <sub>2</sub>	0,681 kg/MWh	0,5170 Mg/rok
NO <sub>x</sub>	0,631 kg/MWh	0,4791 Mg/rok
CO	0,275 kg/MWh	0,2088 Mg/rok
Pył zawieszony	0,036 kg/MWh	0,0273 Mg/rok



#### 4.6. Podsumowanie i wnioski

*Tabela 10. Podsumowanie inwentaryzacji*

Właściciel oprav	Liczba oprav	Łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprav
Gmina Międzyzdroje	699 sztuk	81904,6 W	339904 kWh
Enea S.A.	608 sztuk	101043,5 W	419331 kWh
<b>Razem</b>	<b>1307 sztuk</b>	<b>182948 W</b>	<b>759235 kWh</b>

Przeprowadzony audyt oświetlenia ulicznego znajdującego się na terenie Gminy pozwolił na wyciągnięcie kilku istotnych wniosków:

- Dominująca sieć to sieć napowietrzna.
- Oddawanie barw - na terenie Gminy zamontowane jest oświetlenie sodowe, metalohalogenkowe oraz w mniejszości LED, stąd poziom oddawania barw jest niski. Barwa żółta korzystna jest ewentualnie w obszarach dróg szybkiego ruchu i arterii komunikacyjnych.
- Prowadzenie wzrokowe – jest to istotny parametr na drogach krętych, gdzie po linii oświetlenia można stwierdzić, w jakim kierunku biegnie droga. Większość ulic spełnia te parametry.
- Wymiana oświetlenia na LED pozwoli na znaczne obniżenie wymaganej mocy na całej sieci oraz na poszczególnych punktach zasilania.
- Wiele oprav jest w złym stanie (zmatowione bądź brudne klosze), część oprav jest zacienionych przez okoliczną roślinność (krzewy i drzewa). Często nieefektywne jest ustawienie oprav nad ulicą względem powierzchni oświetlanych (wymagana wymiana wysięgników).

W wyniku audytu rekomendujemy wymianę oświetlenia sodowego oraz metalohalogenkowego obecnie zastosowanego na oświetlenie LED, co pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa oraz spełnienie norm oświetleniowych.

Aktualnie zamontowane oprav LED spełniają normy oświetleniowe, dlatego też nie ma konieczności ich wymiany.





## 5. Opis i przegląd wariantów

### 5.1. Wprowadzenie

Zaproponowane warianty mają na celu przedstawienie opcji technologicznych źródeł światła oraz wariantów lokalizacji i własności punktów świetlnych

Przyjęte założenia modernizacji oświetlenia:

- Spadek opłat za zużycie energii elektrycznej i wzrost efektywności energetycznej;
- Zwiększenie jakości widzenia i komfortu wizualnego użytkowników drogi;
- Zmniejszone emisji CO<sub>2</sub> i uzyskanie znacznego efektu ekologicznego.

### 5.2. Zalecane minimalne wymagania opraw

- klosz opraw musi być wykonany z materiału odpornego na promieniowanie UV (szkło) o wytrzymałości mechanicznej  $IK \geq 0,8$ , w uzasadnionych przypadkach dopuszczone jest PMMA o  $IK \min. 0,4$
- stopień ochrony komory zespołu optycznego nie niższy niż IP 66 i komory osprzętu elektrycznego nie niższy niż IP 66,
- oprawy wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej,
- energooszczędny układ zasilający, odporny na przepięcia oraz harmoniczne w sieci,
- oprawy muszą zapewniać mikrowentylację, pomiędzy komorami,
- wymagana gwarancja oprawy minimum 7 lat,
- utrata strumienia w dziesięcioletnim okresie eksploatacji, nie większa niż 20%
- napięcie znamionowe oprawy 230V $\pm$  5%, 50Hz, współczynnika mocy PF (Power Factor)  $> 0,927$  (cos  $\phi > 0,927$ ),
- oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co min. 10kV,
- zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C,
- oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 180 lm/W,
- trwałość źródeł LED nie mniej niż 50000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego,
- temperatura barwowa LED w zakresie od 3000 do 4500K (neutralny biały) dla ulic,
- wymagany wskaźnik oddawania barw LED  $Ra \geq 80$ ,
- nominalny strumień świetlny, bryła fotometryczna oraz sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 150 lm/W i potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80 - raporty mają być wykonane przez akredytowane laboratorium
- oprawa musi posiadać zintegrowany z obudową uchwyt umożliwiający jej pionowy lub poziomy montaż na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie o średnicy wewnętrznej 60- 2mm, z możliwością regulacji pochylecia od 0 do min. 10 stopni,



- oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie,
- oprawy powinny być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy - redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie,
- dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia muszą być, umieszczone na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu,
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje,
- oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE Certyfikat potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich,
- Oprawy muszą spełniać wymagania bezpieczeństwa, zawarte w PN-EN 60598-2-3: 2006, (EN 60598-2-3: 2003) oraz PN-EN 60598-1: 2005 (EN60598-1:2004).

### **Zalecane optymalne właściwości i rozwiązania konstrukcyjne dla opraw ulicznych LED**

- źródło światła galwanicznie odseparowane od sieci zasilającej,
- oprawy zapewniające mikrowentylację, pomiędzy komorami,
- gwarancja 5 lat,
- trwałość źródeł LED nie mniej niż 80000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie mniejsza niż 90% strumienia początkowego,
- oprawa posiada budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego,
- źródło światła zabezpieczone szybą hartowaną o udarność min. IK 09.

### **5.3. Warianty technologiczne źródeł światła**

#### **5.3.1. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – wysokoprężnych lamp sodowych o podwyższonej skuteczności świetlnej.**

Lampy sodowe dają charakterystyczne światło o barwie żółtej, którego wartość wynosi 2000K a do wytworzenia światła konieczne jest wysokie napięcie. Powoduje to złe oddawanie barw -CRI zawiera się między 25 a 65 a tym samym ich głównym zastosowaniem jest oświetlenie otwartych pomieszczeniach. Maksymalna skuteczność świetlna wysokoprężnych opraw sodowych wynosi 150 lm/W, budowane są o mocy znamionowej od 50 W do 1000 natomiast żywotność oprawy jest w przedziale między 10000 h a 24000h.



Zaletą opraw sodowych jest mała wrażliwość na wahania temperatury otoczenia.

Jarznik w wysokoprężnych lampach sodowych jest wytworzony z materiału ceramicznego, w którym znajdują się rtęć, sód oraz ksenon. Źródła wyładowcze, które zawierają rtęć i inne składniki szkodliwe dla środowiska są sukcesywnie wycofywane z obrotu handlowego.

### **5.3.2. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – wysokoprężnych lamp metalohalogenkowych**

Oprawy metalohalogenkowe świecą światłem białym o temperaturze barwowej od 3000K do 20000k oraz charakteryzują się bardzo dobrym współczynnikiem oddawania barw – CRI wynosi nawet do 95. Skuteczność świetlna w wysokoprężnych oprawach metalohalogenkowych wynosi do 115 lm/W

Światło w wysokoprężnej oprawie metalohalogenkowej powstaje poprzez dzięki wyładowaniu elektrycznemu w mieszaninie par rtęci, argonu oraz halogenków metali w kwarcowym lub ceramicznym jarzniku.

### **5.3.3. Wariant z zastosowaniem źródeł światła – Diody elektroluminescencyjne LED**

Światło w diodzie półprzewodnikowej LED powstaje poprzez obieg prądu na złączu p-n. Jest to najbardziej innowacyjna technologia obecnie dominująca w technice świetlnej. Oprawy LED charakteryzują się bardzo długą żywotnością wynoszącą nawet do 50000h co znacząco zmniejsza koszty eksploatacji oświetlenia. Oprawy z zastosowaniem diod LED charakteryzują się wysoką skutecznością świetlną w przy jednoczesnym niskim poborze energii elektrycznej.

### **5.3.4. Podsumowanie**

Po analizie dostępnych technologii oświetlenia ulicznego najbardziej energooszczędnymi oprawami przy jednocześnie wysokiej skuteczności świetlnej są oprawy LED. Pozwalają one również na dokładniejsze oddawanie barw niż wysokoprężne oprawy sodowe oraz wysokoprężne oprawy metalohalogenkowe.

Dodatkowym atutem w wykorzystaniu technologii LED jest brak szkodliwych dla środowiska związków rtęci, które są podstawowym składnikiem opraw sodowych i metalohalogenkowych.

Oprawy z wykorzystaniem diod LED są dużo trwalsze od opraw sodowych oraz opraw metalohalogenkowych. Czas pracy opraw LED jest minimum dwa razy dłuższy niż opraw sodowych i 3 razy dłuższy niż opraw metalohalogenkowych, co znacząco zmniejsza koszty eksploatacji.

Na podstawie powyższych argumentów audytor rekomenduje realizację wariantu z zastosowaniem opraw w technologii LED. Dalsze wyliczenia i analizy przedstawiają zasadność zastosowania wariantu, który umożliwia redukcję mocy.



## 5.4. Wariant lokalizacyjny 1

### 5.4.1. Charakterystyka Wariantu lokalizacyjnego 1

Wariant Lokalizacyjny 1 uwzględnia wyrażenie zgody na przeprowadzenie modernizacji istniejących opraw przez właściciela opraw Enea S.A.

Wariant Lokalizacyjny 1 planowanej modernizacji zakłada wymianę 1076 sztuk opraw na oprawy energooszczędne typu LED w stosunku 1:1. Dodatkowo zostanie dobudowane 76 sztuk opraw przy przejściach dla pieszych. Zamontowane przed modernizacją oprawy LED w ilości 231 sztuk nie podlegają wymianie.

Zaprojektowane w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 oprawy są zgodne z przyjętymi minimalnymi wymaganiami opraw, opisanych w podpunkcie 1.1. *Zalecane minimalne wymagania opraw*

W parkach oraz na placach oprawy charakteryzują się klasycznym, czterokątnym designem, który jest idealnym narzędziem do tworzenia spójnej architektury miasta. Do oświetlenia przestrzeni miejskich została zaprojektowana wydajna, ekonomiczna i wszechstronna oprawa charakteryzująca się prostym wyglądem. Została ona również wykorzystana do doświetlenia przejść dla pieszych. W tym przypadku oprawy charakteryzują się inną temperaturą barwową w zakresie od 5000K do 5700K co pozwala na uzyskanie kontrastu barwowego niezależnie od temperatury barwowej wykorzystanych opraw w oświetleniu drogowym.

Według dostępnej specyfikacji, straty związane ze sprawnością zasilania, uwzględnione zostały do ich mocy, dlatego też nie należy uwzględniać ich do obliczeń.

Przyjmuje się 5 letnią gwarancję na wszystkie elementy składowe produktu.

Zestawienie parametrów zaproponowanych opraw w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 zaprezentowane zostały w Tabeli 11. oraz w Tabeli 12.

**Tabela 11. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Boczna	LED	39 W	20 sztuk
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Lubin	ul. Wodna	LED	39 W	10 sztuk
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	44 W	15 sztuk
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	67 W	10 sztuk





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	16 sztuk
Międzyzdroje	ul. Adama Wodiczki	LED	90 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	30 W	46 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	3 sztuk
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	23 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	51 W	29 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	31 sztuk
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	47 W	12 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	36 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	51 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	13 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	36 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	55 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	55 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodiczki do Ronda)	LED	90 W	44 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodiczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	42 W	42 sztuk
Międzyzdroje	ul. Orla	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	72 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	26 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	55 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	55 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	23 sztuk
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
		LED	39 W	15 sztuk
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
		LED	39 W	8 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	13 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk

<b>Suma</b>	699 sztuk
-------------	-----------

**Tabela 12. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	23 sztuk
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	35 W	25 sztuk
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	14 sztuk
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	16 sztuk
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	2 sztuk
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	11 sztuk
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	36 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	35 W	21 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	16 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	53 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	11 sztuk
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	26 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	35 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	42 sztuk
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	29 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	11 sztuk
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	12 sztuk
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	6 sztuk

<b>Suma</b>	608 sztuk
-------------	-----------

#### 5.4.2. Średnioroczne zużycie energii w Wariancie Lokalizacyjnym 1

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 13. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 11. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 1 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.*

**Tabela 13. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 1.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Boczna	LED	780,0 W	3237 kWh
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Lubin	ul. Wodna	LED	390,0 W	1619 kWh
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	660,0 W	2739 kWh
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	670,0 W	2781 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	704,0 W	2922 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	1710,0 W	7097 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	1380,0 W	5727 kWh





Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravu
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	96,0 W	398 kWh
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	48,0 W	199 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1196,0 W	4963 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	1479,0 W	6138 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1612,0 W	6690 kWh
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	564,0 W	2341 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	252,0 W	1046 kWh
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	1020,0 W	4233 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	572,0 W	2374 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	180,0 W	747 kWh
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	440,0 W	1826 kWh
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	128,0 W	531 kWh
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	1100,0 W	4565 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	3960,0 W	16434 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	1764,0 W	7321 kWh
Międzyzdroje	ul. Orła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	2304,0 W	9562 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	676,0 W	2805 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	520,0 W	2158 kWh
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	330,0 W	1370 kWh
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	1650,0 W	6848 kWh
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	598,0 W	2482 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
		LED	585,0 W	2428 kWh
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
		LED	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh

<b>Suma</b>	30172,0 W	125214 kWh
-------------	-----------	------------

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 14. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 12. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 1 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.*

**Tabela 14. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 1.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	667,0 W	2768 kWh
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	875,0 W	3631 kWh
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	256,0 W	1062 kWh
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	32,0 W	133 kWh
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	720,0 W	2988 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	264,0 W	1096 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	288,0 W	1195 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	735,0 W	3050 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	384,0 W	1594 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	368,0 W	1527 kWh
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	322,0 W	1336 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	64,0 W	266 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	4664,0 W	19356 kWh
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	264,0 W	1096 kWh
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	130,0 W	540 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	525,0 W	2179 kWh
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	551,0 W	2287 kWh
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	3696,0 W	15338 kWh
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	841,0 W	3490 kWh
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	319,0 W	1324 kWh
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	348,0 W	1444 kWh
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	174,0 W	722 kWh
Suma			22 079,0 W	91 628 kWh

#### 5.4.3. Przejścia dla pieszych w Wariantcie Lokalizacyjnym 1

Zestawienie opraw dobudowanych w celu doświetlenia przejść dla pieszych zostały zaprezentowane w Tabeli 15.

**Tabela 15. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 1 w przejściach dla pieszych.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
			<b>Suma</b>	<b>76 sztuk</b>

W Tabeli 16. zostało obliczone średnioroczne zużycie energii finalnej na podstawie danych z Tabeli 15. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 1 w przejściach dla pieszych.*

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

**Tabela 16. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 1.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	Łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę
Międzydroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Międzydroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	560,0 W	2324 kWh
Międzydroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Suma			5320,0 W	22 078 kWh

#### 5.4.4. Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariancie Lokalizacyjnym 1

Do dalszych obliczeń użyty został parametr *średnioroczne zużycie energii finalnej po modernizacji* scharakteryzowany jako suma średniorocznych zużyć energii opisanych w Tabeli 13. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę, których właścicielem jest Gmina Międzydroje zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 1.*, Tabeli 14. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę, których właścicielem jest Enea S.A. zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 1.* opisanych w podpunkcie 5.4.2. *Średnioroczne zużycie energii w Wariancie Lokalizacyjnym 1* oraz Tabeli 16. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 1.* Opisanej w podpunkcie 5.4.3. *Przejścia dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 1.*

Całkowite średnioroczne zużycie energii wynosi: **238 920 kWh**

#### 5.4.5. Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 1

Kosztorys inwestycji określony został na podstawie cen rynkowych oprav i zaprezentowany został w Tabeli 17. Wartość netto inwestycji wykorzystana została do określenia zwrotu nakładu SPBT w podpunkcie 5.4.6.3. *Efekt ekonomiczny w Wariancie Lokalizacyjnym 1.*

Tabela 17. Kosztorys modernizacji wymiany oświetlenia ulicznego w Wariancie Lokalizacyjnym 1.

lp.	Nazwa	j.m.	Ilość j.m.	Cena netto	Wartość netto	Wartość brutto
1	Wymiana oprav 1 do 1	szt.	1307	1 100,00 zł	1 437 700,00 zł	1 768 371,00 zł
72	Budowa oświetlenia przejść dla pieszych	szt.	76	6 300,00 zł	478 800,00 zł	588 924,00 zł
				Netto	VAT (%)	VAT
Razem:				1 916 500,00 zł	23%	440 795,00 zł
						2 357 295,00 zł



#### 5.4.6. Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 1

##### 5.4.6.1. Oszczędność energii finalnej w Wariantcie Lokalizacyjnym 1

Oszczędność energii finalnej dla inwestycji określona została jako średnioroczna różnica zużycia energii finalnej przez obecnie zainstalowane oświetlenie, a stanem planowanym po modernizacji z Wariantu Lokalizacyjnego 1.

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 759\,235 \text{ kWh} - 194\,112 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 565\,123 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 565\,123 \text{ kWh} / 11\,630$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 48,592 \text{ Toe}$$

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 18.

*Tabela 18. Średnioroczna oszczędność energii finalnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariantcie Lokalizacyjnym 1.*

Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy obecne	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez planowane oprawy	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Spadek zużycia energii
759 235 kWh	194 112 kWh	565 123 kWh	48,592 Toe	74,43%

##### 5.4.6.2. Oszczędność energii pierwotnej w Wariantcie Lokalizacyjnym 1

W celu obliczenia średniorocznej oszczędności energii pierwotnej wykorzystany został współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla produkcji mieszanej energii elektrycznej z ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii w celu przyznania świadectw efektywności energetycznej.

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 19.

*Tabela 19. Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariantcie Lokalizacyjnym 1.*

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [wi]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej
2,5	1 412 807 kWh	121,480 Toe



#### 5.4.6.3. Efekt ekonomiczny w Wariacie Lokalizacyjnym 1.

Gwarantowany czas pracy planowanych do zainstalowania opraw wynosi 60 miesięcy, a jakość pracy w okresie gwarancji nie powinna pogarszać się. W związku z powyższym okres gwarancji może zostać uznany za okres uzyskiwania oszczędności energii.

**Oszczędność finansowa wynikająca ze zmniejszenia zużycia energii wyniesie:**

$$\text{\textit{Średnioroczna oszczędność finansowa}} = 565\,123\text{ kWh} * 0,390\text{ zł}$$

$$\text{\textit{Średnioroczna oszczędność finansowa}} = 220\,397,90\text{ zł}$$

**Prosty czas zwrotu nakładów SPBT wyniesie:**

$$\text{\textit{Stopa zwrotu inwestycji SPBT}} = 1\,916\,500,00\text{ zł} / 220\,397,90\text{ zł}$$

$$\text{\textit{Stopa zwrotu inwestycji SPBT}} = 8,70\text{ lat}$$

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 20.

*Tabela 20. Średnioroczna oszczędność finansowa netto w Wariacie Lokalizacyjnym 1.*

Wartość inwestycji netto	Okres uzyskiwania oszczędności energii	Koszt Energii z dystrybucją [PLN netto/kWh]	Średnioroczna oszczędność finansowa netto	Stopa zwrotu inwestycji SPBT
1 916 500,00 zł	5 lat	0,390 zł	220 397,90 zł	8,70 lat

#### 5.4.6.4. Efekt ekologiczny w Wariacie Lokalizacyjnym 1.

Do obliczenia efektu ekologicznego wykorzystano wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 roku przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 21.

*Tabela 21. Średnioroczna wartość emisji emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego w Wariacie Lokalizacyjnym 1.*

	Wskaźnik emisji	Emisja przed modernizacją	Emisja po modernizacji	Redukcja emisji
CO <sub>2</sub>	765 kg/MWh	580,8147 Mg/rok	148,4958 Mg/rok	432,3190 Mg/rok
SO <sub>2</sub>	0,681 kg/MWh	0,5170 Mg/rok	0,1322 Mg/rok	0,3848 Mg/rok
NO <sub>x</sub>	0,631 kg/MWh	0,4791 Mg/rok	0,1225 Mg/rok	0,3566 Mg/rok
CO	0,275 kg/MWh	0,2088 Mg/rok	0,0534 Mg/rok	0,1554 Mg/rok
Pył zawieszony	0,036 kg/MWh	0,0273 Mg/rok	0,0070 Mg/rok	0,0203 Mg/rok





## 5.5. Wariant Lokalizacyjny 2

### 5.5.1. Charakterystyka Wariantu Lokalizacyjnego 2

Wariant Lokalizacyjny 2 uwzględnia wyrażenie zgody na przeprowadzenie modernizacji istniejących opraw przez właściciela opraw Enea S.A.

Wariant Lokalizacyjny 2 planowanej modernizacji zakłada wymianę 1076 sztuk opraw na oprawy energooszczędne typu LED w stosunku 1:1 oraz dobudowanie 101 dodatkowych opraw w celu poprawy jakości widzenia. Dodatkowo zostanie dobudowane 76 sztuk opraw przy przejściach dla pieszych. Zamontowane przed modernizacją oprawy LED w ilości 231 sztuk nie podlegają wymianie.

Zaprojektowane w Wariacie Lokalizacyjnym 2 oprawy są zgodne z przyjętymi minimalnymi wymaganiami opraw, opisanych w podpunkcie 1.1. *Zalecane minimalne wymagania opraw*

Zaprojektowane w Wariacie Lokalizacyjnym 2 oprawy w parkach oraz na placach charakteryzują się klasycznym, czterokątnym designem, który jest idealnym narzędziem do tworzenia spójnej architektury miasta. Do oświetlenia przestrzeni miejskich została zaprojektowana wydajna, ekonomiczna i wszechstronna oprawa charakteryzująca się prostym wyglądem. Została ona również wykorzystana do doświetlenia przejść dla pieszych. W tym przypadku oprawy charakteryzują się inną temperaturą barwową w zakresie od 5000K do 5700K co pozwala na uzyskanie kontrastu barwowego niezależnie od temperatury barwowej wykorzystanych opraw w oświetleniu drogowym.

Według producenta oświetlenia, straty związane ze sprawnością zasilania, uwzględnione zostały do ich mocy, dlatego też nie należy uwzględniać ich do obliczeń.

Producent daje 5 letnią gwarancję na wszystkie elementy składowe produktu.

Zestawienie parametrów zaproponowanych opraw w Wariacie Lokalizacyjnym 2 zaprezentowane zostały w Tabeli 22. oraz w Tabeli 23.

**Tabela 22. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariacie Lokalizacyjnym 2 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Boczna	LED	39 W	20 sztuk
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Lubin	ul. Wodna	LED	39 W	10 sztuk
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	44 W	5 sztuk
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	67 W	10 sztuk
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	16 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	90 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	30 W	46 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	3 sztuk
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	23 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	51 W	29 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	31 sztuk
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	47 W	12 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	36 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	51 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	13 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	36 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	55 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	55 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	90 W	44 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	42 W	42 sztuk
Międzyzdroje	ul. Orla	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	72 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	26 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	55 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	55 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	23 sztuk
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
		LED	39 W	15 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
		LED	39 W	8 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	13 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
			<b>Suma</b>	694 sztuk

**Tabela 23. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 2 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	12 sztuk
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	39 sztuk
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	35 W	25 sztuk
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	14 sztuk
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	16 sztuk
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	2 sztuk
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	14 sztuk
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	36 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	35 W	21 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	12 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	14 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGES / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	26 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	35 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	31 sztuk
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	36 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	41 sztuk
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	16 sztuk
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	26 sztuk
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	18 sztuk
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	12 sztuk
			<b>Suma</b>	714 sztuk

### 5.5.2. Średnioroczne zużycie energii w Wariancie Lokalizacyjnym 2

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 24. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 22. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 2 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.*

**Tabela 24. Średnioroczne zużycie energii przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 2.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Boczna	LED	780,0 W	3237 kWh
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Lubin	ul. Wodna	LED	390,0 W	1619 kWh
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	220,0 W	913 kWh
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	670,0 W	2781 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	704,0 W	2922 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	1710,0 W	7097 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	1380,0 W	5727 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	96,0 W	398 kWh
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	48,0 W	199 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1196,0 W	4963 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca-las)	LED	1479,0 W	6138 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1612,0 W	6690 kWh
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	564,0 W	2341 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	252,0 W	1046 kWh
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	1020,0 W	4233 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	572,0 W	2374 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	180,0 W	747 kWh
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	440,0 W	1826 kWh
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	128,0 W	531 kWh
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	1100,0 W	4565 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	3960,0 W	16434 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	1764,0 W	7321 kWh
Międzyzdroje	ul. Orła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	2304,0 W	9562 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	676,0 W	2805 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	520,0 W	2158 kWh
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	330,0 W	1370 kWh
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	1650,0 W	6848 kWh
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	598,0 W	2482 kWh
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
		LED	585,0 W	2428 kWh
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
		LED	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	312,0 W	1295 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Suma			29852,0 W	123886 kWh

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 25. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 23. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 2 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.*

**Tabela 25. Średnioroczne zużycie energii przez oprawy, których właścicielem Enea S.A. zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 2.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	288,0 W	1195 kWh
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	1131,0 W	4694 kWh
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	875,0 W	3631 kWh
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	256,0 W	1062 kWh
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	32,0 W	133 kWh
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	720,0 W	2988 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	336,0 W	1394 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	180,0 W	747 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	735,0 W	3050 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	288,0 W	1195 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	414,0 W	1718 kWh
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	322,0 W	1336 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	336,0 W	1394 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	64,0 W	266 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	1760,0 W	7304 kWh
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	130,0 W	540 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	525,0 W	2179 kWh
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh





Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	Łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	551,0 W	2287 kWh
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	2728,0 W	11321 kWh
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	864,0 W	3586 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	1189,0 W	4934 kWh
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	464,0 W	1926 kWh
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	624,0 W	2590 kWh
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	522,0 W	2166 kWh
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	348,0 W	1444 kWh
Suma			22018,0 W	91375 kWh

### 5.5.3. Przejścia dla pieszych w Wariantcie Lokalizacyjnym 2

Zestawienie oprav dobudowanych w celu doświetlenia przejść dla pieszych zostały zaprezentowane w Tabeli 26.

**Tabela 26. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 2 w przejściach dla pieszych.**

Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	Moc znamionowa oprav	Ilość oprav
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
			<b>Suma</b>	<b>76 sztuk</b>

W Tabeli 27. zostało obliczone Średnioroczne zużycie energii finalnej na podstawie danych z Tabeli 26. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 2 w przejściach dla pieszych.*

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

**Tabela 27. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 2.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	560,0 W	2324 kWh
Międzyzdroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Suma			5320,0 W	22078 kWh

#### 5.5.4. Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariancie Lokalizacyjnym 2

Do dalszych obliczeń użyty został parametr *średnioroczne zużycie energii finalnej po modernizacji* scharakteryzowany jako suma średniorocznych zużyć energii opisanych w Tabeli 24. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 2.*, Tabeli 25. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 2.* opisanych w podpunkcie 5.5.2. *Średnioroczne zużycie energii w Wariancie Lokalizacyjnym 2* oraz Tabeli 27. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 2.* Opisanej w podpunkcie 5.5.3. *Przejścia dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 2.*

Całkowite średnioroczne zużycie energii wynosi: **237 339 kWh**

#### 5.5.5. Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 2

Kosztorys inwestycji określony został na podstawie cen rynkowych opraw i zaprezentowany został w Tabeli 28. Wartość netto inwestycji wykorzystana została do określenia zwrotu nakładu SPBT w podpunkcie 5.5.6.3. *Efekt ekonomiczny.*

**Tabela 28. Kosztorys modernizacji wymiany oświetlenia ulicznego w Wariancie Lokalizacyjnym 2.**

lp.	Nazwa	j.m.	Ilość j.m.	Cena netto	Wartość netto	Wartość brutto
1	Wymiana opraw 1 do 1	szt.	1307	1 100,00 zł	1 437 700,00 zł	1 768 371,00 zł
2	Budowa nowej infrastruktury oświetleniowej	szt.	101	6 300,00 zł	636 300,00 zł	782 649,00 zł
3	Budowa oświetlenia przejść dla pieszych	szt.	76	6 300,00 zł	478 800,00 zł	588 924,00 zł
				<b>Netto</b>	<b>VAT (%)</b>	<b>VAT</b>
				<b>Brutto</b>		
Razem:				2 552 800,00 zł	23%	587 144,00 zł
						3 139 944,00 zł



## 5.5.6. Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 2

### 5.4.4.1. Oszczędność energii finalnej w Wariantie Lokalizacyjnym 2

Oszczędność energii finalnej dla inwestycji określona została jako średnioroczna różnica zużycia energii finalnej przez obecnie zainstalowane oświetlenie, a stanem planowanym po modernizacji z Wariantu Lokalizacyjnego 2.

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 759\,235 \text{ kWh} - 237\,339 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 521\,896 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 521\,896 \text{ kWh} / 11630$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 44,875 \text{ Toe}$$

Obliczenia zostały zaprezentowane w Tabeli 29.

**Tabela 29. Średnioroczna oszczędność energii finalnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariantie Lokalizacyjnym 2.**

Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy obecne	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez planowane oprawy	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Spadek zużycia energii
759235 kWh	237339 kWh	521896 kWh	44,875 Toe	68,74%

### 5.4.4.2. Oszczędność energii pierwotnej w Wariantie Lokalizacyjnym 2

W celu obliczenia średniorocznej oszczędności energii pierwotnej wykorzystany został współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla produkcji mieszanej energii elektrycznej z ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Obliczenia zostały zaprezentowane w Tabeli 30.

**Tabela 30. Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariantie Lokalizacyjnym 2.**

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [wi]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej
2,5	1304741 kWh	112,188 Toe





#### 5.4.4.3. Efekt ekonomiczny w Wariacie Lokalizacyjnym 2

Gwarantowany czas pracy planowanych do zainstalowania opraw wynosi 60 miesięcy, a jakość pracy w okresie gwarancji nie powinna pogarszać się. W związku z powyższym okres gwarancji może zostać uznany za okres uzyskiwania oszczędności energii.

**Oszczędność finansowa wynikająca ze zmniejszenia zużycia energii wyniesie:**

$$\text{Średnioroczna oszczędność finansowa} = 521\,896 \text{ kWh} * 0,390\text{zł}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność finansowa} = 203\,539,61\text{zł}$$

**Prosty czas zwrotu nakładów SPBT wyniesie:**

$$\text{Stopa zwrotu inwestycji SPBT} = 2\,552\,800,00 \text{ zł} / 203\,539,61\text{zł}$$

$$\text{Stopa zwrotu inwestycji SPBT} = 12,54 \text{ lat}$$

Wyniki obliczeń zostały przedstawione w Tabeli 31.

**Tabela 31. Średnioroczna oszczędność finansowa netto w Wariacie Lokalizacyjnym 2.**

Wartość inwestycji netto	Okres uzyskiwania oszczędności energii	Koszt Energii z dystrybucją [PLN netto/kWh]	Średnioroczna oszczędność finansowa netto	Stopa zwrotu inwestycji SPBT
2 552 800,00 zł	2 lata	0,390 zł	203 539,61 zł	12,54 lat

#### 5.4.4.4. Efekt ekologiczny Wariacie Lokalizacyjnym 2

Do obliczenia efektu ekologicznego wykorzystano wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 roku przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 32.

**Tabela 32. Średnioroczna wartość emisji emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego w Wariacie Lokalizacyjnym 2.**

	Wskaźnik emisji	Emisja przed modernizacją	Emisja po modernizacji	Redukcja emisji
CO <sub>2</sub>	765 kg/MWh	580,8147 Mg/rok	181,5639525	399,2508 Mg/rok
SO <sub>2</sub>	0,681 kg/MWh	0,5170 Mg/rok	0,1616 Mg/rok	0,3554 Mg/rok
NO <sub>x</sub>	0,631 kg/MWh	0,4791 Mg/rok	0,1498 Mg/rok	0,3293 Mg/rok
CO	0,275 kg/MWh	0,2088 Mg/rok	0,0653 Mg/rok	0,1435 Mg/rok
Pył zawieszony	0,036 kg/MWh	0,0273 Mg/rok	0,0085 Mg/rok	0,0188 Mg/rok



## 5.6. Wariant Lokalizacyjny 3

### 5.6.1. Charakterystyka Wariantu Lokalizacyjnego 3

Wariant Lokalizacyjny 3 planowanej modernizacji zakłada brak zgody ze strony właściciela opraw Enea S.A., co skutkuje koniecznością budowy nowej infrastruktury w miejscu starych opraw.

Wariant Lokalizacyjny 3 zakłada wymianę 489 sztuk opraw, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje na 484 sztuki opraw energooszczędnych oraz budowę 714 nowych punktów oświetleniowych z wykorzystaniem opraw energooszczędnych LED w miejsce infrastruktury oświetleniowej należącej do Enea S.A. Dodatkowo zostanie dobudowane 76 sztuk opraw przy przejściach dla pieszych. Zamontowane przed modernizacją oprawy LED w ilości 231 sztuk nie podlegają wymianie.

Zaprojektowane w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 oprawy są zgodne z przyjętymi minimalnymi wymaganiami opraw, opisanych w podpunkcie 1.1. *Zalecane minimalne wymagania opraw.*

Zaprojektowane w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 oprawy w parkach oraz na placach charakteryzują się klasycznym, czterokątnym designem, który jest idealnym narzędziem do tworzenia spójnej architektury miasta. Do oświetlenia przestrzeni miejskich została zaprojektowana wydajna, ekonomiczna i wszechstronna oprawa charakteryzująca się prostym wyglądem. Została ona również wykorzystana do doświetlenia przejść dla pieszych. W tym przypadku oprawy charakteryzują się inną temperaturą barwową w zakresie od 5000K do 5700K co pozwala na uzyskanie kontrastu barwowego niezależnie od temperatury barwowej wykorzystanych opraw w oświetleniu drogowym.

Według producenta oświetlenia, straty związane ze sprawnością zasilania, uwzględnione zostały do ich mocy, dlatego też nie należy uwzględniać ich do obliczeń.

Producent daje 5 letnią gwarancję na wszystkie elementy składowe produktu.

Zestawienie parametrów zaproponowanych opraw w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 zaprezentowane zostały w Tabeli 33. oraz w Tabeli 34.

**Tabela 33. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Boczna	LED	39 W	20 sztuk
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Lubin	ul. Wodna	LED	39 W	10 sztuk
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	44 W	5 sztuk
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	67 W	10 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	16 sztuk
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	90 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	30 W	46 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	32 W	3 sztuk
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	23 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	51 W	29 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	52 W	31 sztuk
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	47 W	12 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	36 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	51 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	51 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	44 W	13 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	36 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	55 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	16 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	55 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	90 W	44 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	42 W	42 sztuk
Międzyzdroje	ul. Orła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	72 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	26 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	55 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	55 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	32 W	7 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	26 W	23 sztuk
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
		LED	39 W	15 sztuk
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
		LED	39 W	8 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	13 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
<b>Suma</b>				694 sztuk

**Tabela 34. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	12 sztuk
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	39 sztuk
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	35 W	25 sztuk
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	14 sztuk
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	16 sztuk
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	2 sztuk
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	30 sztuk
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	14 sztuk
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	36 W	5 sztuk





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	35 W	21 sztuk
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	12 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	46 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	14 sztuk
		LED	35 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGAGE / 5096s / 16LED / 300mA	16 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	10 sztuk
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	20 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	9 sztuk
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	26 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	35 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	5 sztuk
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	19 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	3 sztuk
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	88 W	31 sztuk
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	7 sztuk
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	36 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	41 sztuk
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	16 sztuk
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	15 sztuk
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	24 W	26 sztuk
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	18 sztuk
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	29 W	12 sztuk

<b>Suma</b>	714 sztuk
-------------	-----------

### 5.6.2. Średnioroczne zużycie energii w Wariacie Lokalizacyjnym 3

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 35. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 33. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariacie Lokalizacyjnym 3 na oprawach, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje.*

**Tabela 35. Średnioroczne zużycie energii przez oprawy, których właścicielem jest Gmina Międzyzdroje zaproponowane w Wariacie Lokalizacyjnym 3.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Boczna	LED	780,0 W	3237 kWh
Lubin	ul. Słoneczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Lubin	ul. Wodna	LED	390,0 W	1619 kWh
Międzyzdroje	Łącznik (między ul. Nowomyśliwska, a ul. Myśliwska)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	Plac Neptuna	STYLAGE / 5119s / 24LED / 590mA	220,0 W	913 kWh
Międzyzdroje	Rondo (ul. Polna)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	670,0 W	2781 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Turystycznej do ul. Pomorskiej)	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	704,0 W	2922 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Wodziczki	LED	1710,0 W	7097 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	Łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Zdrojowej do ul. Parkowej)	CITEA NG MINI / 5250 / 24LED / 400mA	1380,0 W	5727 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Cypriana Kamila Norwida	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Góra Filaretów	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 500mA	96,0 W	398 kWh
		CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	48,0 W	199 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Niepodległości do ul. Dąbrówki)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1196,0 W	4963 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Polna do końca- las)	LED	1479,0 W	6138 kWh
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 550mA	1612,0 W	6690 kWh
Międzyzdroje	ul. Komunalna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 700mA	564,0 W	2341 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	LED	252,0 W	1046 kWh
Międzyzdroje	ul. Leśna	LED	1020,0 W	4233 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	LED	102,0 W	423 kWh
Międzyzdroje	ul. Ludowa	STYLAGE / 5119 / 24LED / 590mA	572,0 W	2374 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Konopnickiej	KAZU / 5103 / 16LED / 700mA	180,0 W	747 kWh
Międzyzdroje	ul. Mieszka I	LED	440,0 W	1826 kWh
Międzyzdroje	ul. Morska	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 300mA	128,0 W	531 kWh
Międzyzdroje	ul. Myśliwska	LED	1100,0 W	4565 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	LED	3960,0 W	16434 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Gryfa Pomorskiego do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5305 / 30LED / 450mA	1764,0 W	7321 kWh
Międzyzdroje	ul. Orła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Polna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	2304,0 W	9562 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Jana Pawła II do ul. Turystyczna)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	676,0 W	2805 kWh
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Jana Pawła II)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	520,0 W	2158 kWh
Międzyzdroje	ul. Sportowa	LED	330,0 W	1370 kWh
Międzyzdroje	ul. Stroma	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Światowida	STYLAGE / 5119s / 24LED / 700mA	1650,0 W	6848 kWh
Międzyzdroje	ul. Turystyczna	IZYLUM1 / 5305 / 20LED / 500mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	ul. Usługowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Zdrojowa	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	598,0 W	2482 kWh
Wapnica	ul. Mała	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
		LED	585,0 W	2428 kWh
Wapnica	ul. Pogodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
		LED	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa 22 (część boczna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	312,0 W	1295 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (od ul. Główna do ul. Nadbrzeżna)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Suma			29852,0 W	123886 kWh

Wyniki zaprezentowane w Tabeli 36. przedstawiają średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. Zostały obliczone na podstawie danych z Tabeli 34. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 na oprawach, których właścicielem jest Enea S.A.*

**Tabela 36. Średnioroczne zużycie energii przez oprawy, których właścicielem jest Enea S.A. zaproponowane w Wariantcie Lokalizacyjnym 3.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Lubin	ul. Dobra	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	288,0 W	1195 kWh
Lubin	ul. Geodezyjna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Lubin	ul. Główna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	1131,0 W	4694 kWh
Lubin	ul. Główna (Koniec ulicy - nieutwardzony)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Lubin	ul. Łagodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Lubin	ul. Portowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Lubin	ul. Wodna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	Aleja gwiazd, Plaża C, Park, Placyk Zabaw, Okolice Śmietnika	LED	875,0 W	3631 kWh
Międzyzdroje	Park (na rogu ul. 1000-lecia i ul. Traugutta)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	224,0 W	930 kWh
Międzyzdroje	Park Zdrojowy im. Fryderyka Chopina	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	256,0 W	1062 kWh
Międzyzdroje	Plac Wyszyńskiego	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	32,0 W	133 kWh
Międzyzdroje	Przy wodociągach	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh





Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	Rondo oraz ul. do Natioal Rd-3	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	720,0 W	2988 kWh
Międzyzdroje	ul. 1000-lecia Państwa Polskiego (od ul. Pomorskiej do ul. Ignacego Krasickiego)	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	336,0 W	1394 kWh
Międzyzdroje	ul. Adama Mickiewicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Aleja Róż	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Wesoła)	STYLAGE / 5139 / 16LED / 700mA	180,0 W	747 kWh
Międzyzdroje	ul. Bohaterów Warszawy (od ul. Wczasowa do ul. Zdrojowa)	LED	735,0 W	3050 kWh
Międzyzdroje	ul. Bukowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Cicha	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Dąbrówki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Elizy Orzeszkowej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Emilii Plater	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	288,0 W	1195 kWh
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego (od ul. Dąbrówki do ul. Polna)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	414,0 W	1718 kWh
Międzyzdroje	ul. Ignacego Krasickiego	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Józefa Gintera	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Krótka	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 700mA	322,0 W	1336 kWh
Międzyzdroje	ul. Książąt Pomorskich	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	336,0 W	1394 kWh
		LED	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Lipowa (Skrót pieszy do kościoła)	STYLAGE / 5096s / 16LED / 300mA	64,0 W	266 kWh
Międzyzdroje	ul. Marii Dąbrowskiej	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	240,0 W	996 kWh
Międzyzdroje	ul. Miernicza	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Mikołaja Kopernika	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości (od ul. Zwycięstwa do ul. Adama Wodziczki)	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	1760,0 W	7304 kWh
Międzyzdroje	ul. Piaskowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Piastowska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	216,0 W	896 kWh
Międzyzdroje	ul. Plażowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Pomorska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Poprzeczna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	130,0 W	540 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Międzyzdroje	ul. Promenada Gwiazd (od ul. Parkowej do ul. Campingowej)	CITEA NG MINI / 5139 / 16LED / 500mA	525,0 W	2179 kWh
Międzyzdroje	ul. Romualda Traugutta	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	144,0 W	598 kWh
Międzyzdroje	ul. Skłodowskiej Curie	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Międzyzdroje	ul. Słowiańska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	192,0 W	797 kWh
Międzyzdroje	ul. Spokojna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	120,0 W	498 kWh
Międzyzdroje	ul. Tadeusza Kościuszki	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Międzyzdroje	ul. Ustronie leśne	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	551,0 W	2287 kWh
Międzyzdroje	ul. Wczasowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wesoła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	96,0 W	398 kWh
Międzyzdroje	ul. Wiejska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	72,0 W	299 kWh
Międzyzdroje	ul. Zwycięstwa	IZYLUM2 / 5303 / 40LED / 700mA	2728,0 W	11321 kWh
Wapnica	ul. Jodłowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	168,0 W	697 kWh
Wapnica	ul. Okrągła	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	864,0 W	3586 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa (część w mieście)	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	1189,0 W	4934 kWh
Wicko	ul. Kolonijna	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
		IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	48,0 W	199 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	464,0 W	1926 kWh
Wicko	ul. Wąska	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	360,0 W	1494 kWh
Wicko	ul. Żwirowa	IZYLUM1 / 5301 / 10LED / 700mA	624,0 W	2590 kWh
Zalesie	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	522,0 W	2166 kWh
Zalesie	ul. Podgórna	IZYLUM1 / 5301 / 20LED / 450mA	348,0 W	1444 kWh
Suma			22018,0 W	91375 kWh

### 5.6.3. Przejścia dla pieszych w Wariantcie Lokalizacyjnym 3

Zestawienie opraw dobudowanych w celu doświetlenia przejść dla pieszych zostały zaprezentowane w Tabeli 37.

**Tabela 37. Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariantcie Lokalizacyjnym 3 w przejściach dla pieszych.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodiczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodiczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Wodiczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk



Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Moc znamionowa opraw	Ilość opraw
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
Międzyzdroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	4 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	2 sztuk
Międzyzdroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	8 sztuk
Międzyzdroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	70 W	6 sztuk
			<b>Suma</b>	76 sztuk

W Tabeli 38. zostało obliczone Średnioroczne zużycie energii finalnej na podstawie danych z Tabeli 37. *Charakterystyka źródeł światła zaproponowanych w Wariancie Lokalizacyjnym 3 w przejściach dla pieszych.*

Czas działania opraw przyjęty został na poziomie 4150 godzin rocznie zgodnie z zasadami wskazanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

**Tabela 38. Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 3.**

Lokalizacja	Ulica	Typ opraw	Łączna moc znamionowa opraw	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wapnica	ul. Turkusowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Wicko	ul. Nadbrzeżna	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzyzdroje	ul. Nowomyśliwska (od ul. Adama Wodziczki do Ronda)	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Wodziczki	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzyzdroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh



Lokalizacja	Ulica	Typ oprav	Łączna moc znamionowa oprav	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę
Międzydroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzydroje	ul. Niepodległości	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Międzydroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Międzydroje	ul. Kolejowa	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	280,0 W	1162 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	140,0 W	581 kWh
Międzydroje	ul. Gryfa Pomorskiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	560,0 W	2324 kWh
Międzydroje	ul. Krasickiego	IZYLUM2 / 5303 / 30LED / 700mA	420,0 W	1743 kWh
Suma			5320,0 W	22078 kWh

#### 5.6.4. Całkowite średnioroczne zużycie energii finalnej w Wariancie Lokalizacyjnym 3

Do dalszych obliczeń użyty został parametr *średnioroczne zużycie energii finalnej po modernizacji* scharakteryzowany jako suma średniorocznych zużyć energii opisanych w Tabeli 35. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę, których właścicielem jest Gmina Międzydroje zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 3.*, Tabeli 36. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę, których właścicielem jest Enea S.A. zaproponowane w Wariancie Lokalizacyjnym 3.* opisanych w podpunkcie 5.6.2. *Średnioroczne zużycie energii w Wariancie Lokalizacyjnym 3* oraz Tabeli 38. *Średnioroczne zużycie energii finalnej przez opravę zaprojektowane przy przejściach dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 3.* Opisanej w podpunkcie 5.6.3. *Przejścia dla pieszych w Wariancie Lokalizacyjnym 3.*

Całkowite średnioroczne zużycie energii wynosi: **237 339 kWh**

#### 5.6.5. Kosztorys Wariantu Lokalizacyjnego 3

Kosztorys inwestycji określony został na podstawie cen rynkowych oprav i zaprezentowany oprav i zaprezentowany został w Tabeli 39 Wartość netto inwestycji wykorzystana została do określenia zwrotu nakładu SPBT w podpunkcie 5.6.4.3. *Efekt ekonomiczny w Wariancie Lokalizacyjnym 3.*





**Tabela 39. Kosztorys modernizacji wymiany oświetlenia ulicznego w Wariantcie Lokalizacyjnym 3.**

lp.	Nazwa	j.m.	Ilość j.m.	Cena netto	Wartość netto	Wartość brutto
1	Wymiana opraw 1 do 1	szt.	694	1 100,00 zł	763 400,00 zł	938 982,00 zł
2	Budowa nowej infrastruktury oświetleniowej	szt.	714	6 300,00 zł	4 498 200,00 zł	5 532 786,00 zł
3	Budowa oświetlenia przejść dla pieszych	szt.	76	6 300,00 zł	478 800,00 zł	588 924,00 zł
				<b>Netto</b>	<b>VAT (%)</b>	<b>VAT</b>
				<b>Brutto</b>		
<b>Razem:</b>				<b>5 740 400,00 zł</b>	<b>23%</b>	<b>1 320 292,00 zł</b>
						<b>7 060 692,00 zł</b>

#### 5.6.6. Ocena efektów, które zostaną uzyskane w wyniku realizacji Wariantu Lokalizacyjnego 3

##### 5.5.4.1. Oszczędność energii finalnej w Wariantcie Lokalizacyjnym 3

Oszczędność energii finalnej dla inwestycji określona została jako średnioroczna różnica zużycia energii finalnej przez obecnie zainstalowane oświetlenie, a stanem planowanym po modernizacji z Wariantu Lokalizacyjnego 3.

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 759\,235 \text{ kWh} - 237\,339 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 521\,896 \text{ kWh}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 521\,896 \text{ kWh} / 11630$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność energii finalnej} = 44,875 \text{ Toe}$$

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 40.

**Tabela 40. Średnioroczna oszczędność energii finalnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariantcie Lokalizacyjnym 3.**

Średnioroczne zużycie energii finalnej przez oprawy obecne	Średnioroczne zużycie energii finalnej przez planowane oprawy	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Spadek zużycia energii
759235 kWh	237339 kWh	521896 kWh	44,875 Toe	68,74%

##### 5.5.4.2. Oszczędność energii pierwotnej w Wariantcie Lokalizacyjnym 3

W celu obliczenia średniorocznej oszczędności energii pierwotnej wykorzystany został współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla produkcji mieszanej energii elektrycznej z ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r., w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.



Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 41.

**Tabela 41. Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej w modernizacji oświetlenia ulicznego w Wariancie Lokalizacyjnym 3.**

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [wi]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej
2,5	1304741 kWh	112,188 Toe

#### 5.5.4.3. Efekt ekonomiczny w Wariancie Lokalizacyjnym 3.

Gwarantowany czas pracy planowanych do zainstalowania opraw wynosi 60 miesięcy, a jakość pracy w okresie gwarancji nie powinna pogarszać się. W związku z powyższym okres gwarancji może zostać uznany za okres uzyskiwania oszczędności energii.

**Oszczędność finansowa wynikająca ze zmniejszenia zużycia energii wyniesie:**

$$\text{Średnioroczna oszczędność finansowa} = 521\,896 \text{ kWh} * 0,390 \text{ zł}$$

$$\text{Średnioroczna oszczędność finansowa} = 203\,539,61 \text{ zł}$$

**Prosty czas zwrotu nakładów SPBT wyniesie:**

$$\text{Stopa zwrotu inwestycji SPBT} = 5\,740\,400,00 \text{ zł} / 203\,539,61 \text{ zł}$$

$$\text{Stopa zwrotu inwestycji SPBT} = 28,20 \text{ lat}$$

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 42.

**Tabela 42. Średnioroczna oszczędność finansowa netto w Wariancie Lokalizacyjnym 3.**

Wartość inwestycji netto	Okres uzyskiwania oszczędności energii	Koszt Energii z dystrybucją [PLN netto/kWh]	Średnioroczna oszczędność finansowa netto	Stopa zwrotu inwestycji SPBT
5 740 400,00 zł	5 lat	0,390 zł	203 539,61 zł	28,20 lat

#### 5.5.4.4. Efekt ekologiczny w Wariancie Lokalizacyjnym 3.

Do obliczenia efektu ekologicznego wykorzystano wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 roku przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Wyniki obliczeń zostały zaprezentowane w Tabeli 43.



**Tabela 43. Średnioroczna wartość emisji emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego w Wariancie Lokalizacyjnym 3.**

	Wskaźnik emisji	Emisja przed modernizacją	Emisja po modernizacji	Redukcja emisji
CO <sub>2</sub>	765 kg/MWh	580,8147 Mg/rok	181,5640 Mg/rok	399,2508 Mg/rok
SO <sub>2</sub>	0,681 kg/MWh	0,5170 Mg/rok	0,1616 Mg/rok	0,3554 Mg/rok
NO <sub>x</sub>	0,631 kg/MWh	0,4791 Mg/rok	0,1498 Mg/rok	0,3293 Mg/rok
CO	0,275 kg/MWh	0,2088 Mg/rok	0,0653 Mg/rok	0,1435 Mg/rok
Pył zawieszony	0,036 kg/MWh	0,0273 Mg/rok	0,0085 Mg/rok	0,0188 Mg/rok



## 5.7. Porównanie wariantów modernizacji

Tabela 44. Porównanie wariantów modernizacji.

Nazwa	Wariant lokalizacyjny 1	Wariant Lokalizacyjny 2	Wariant Lokalizacyjny 3
Średnioroczne zużycie energii finalnej przez obecne oprawy	759235 kWh	759235 kWh	759235 kWh
	759,235 MWh	759,235 MWh	759,235 MWh
Średnioroczne zużycie energii finalnej przez planowane oprawy	238920 kWh	237339 kWh	237339 kWh
	238,920 MWh	237,339 MWh	237,339 MWh
Średnioroczna oszczędność energii finalnej	520315 kWh	521896 kWh	521896 kWh
	520,315 MWh	521,896 MWh	521,896 MWh
	44,739 Toe	44,875 Toe	44,875 Toe
Spadek zużycia energii	68,74%	68,74%	68,74%
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	1300788 kWh	1304741 kWh	1304741 kWh
	1300,788 MWh	1304,741 MWh	1304,741 MWh
	111,848 Toe	112,188 Toe	112,188 Toe
Średnioroczna wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub>	398,0412 Mg/rok	399,2508 Mg/rok	399,2508 Mg/rok
Stopa zwrotu inwestycji SPBT	9,44 lat	12,54 lat	28,20 lat
Całkowity koszt inwestycji netto	1 916 500,00 zł	2 552 800,00 zł	5 740 400,00 zł
Okres uzyskiwania oszczędności	5 lat	5 lat	5 lat

## 5.8. Podsumowanie

Założenia inwestora w planie modernizacji zakładały spadek zużycia energii elektrycznej o minimum 50% w stosunku do zużycia przez modernizację przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz poruszania się pieszych przy zachowaniu wymagań obowiązującej normy oświetleniowej PN-EN 13201. Istotnym elementem było również uzyskanie jak najwyższego efektu ekologicznego w redukcji CO<sub>2</sub>.

Powyższe cele osiągnięte mogą zostać, poprzez zainstalowanie opraw energooszczędnych typu LED. Najkorzystniejszym rozwiązaniem będzie wymiana aktualnie zainstalowanych opraw sodowych oraz metalohalogenkowych na oprawy LED-owe w ilości odpowiadającej starym oprawom oświetleniowym oraz dobudowanie brakujących opraw w miejscach, gdzie obecna ilość opraw jest niewystarczająca.

Istotnym elementem wpływającym na koszt inwestycji jest udzielenie zgody przez właściciela opraw Enea S.A. W przypadku braku zgody na modernizację, oprawy należy wyłączyć, a na ich miejsce wybudować nową infrastrukturę oświetleniową.





## 6. Spis Tabel

TABELA 1. CHARAKTERYSTYKA PARAMETRÓW WYMAGAŃ OŚWIETLENIOWYCH. ....	10
TABELA 2. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW LUMINACJI JEZDNI PRZY SUCHEJ NAWIERZCHNI W ZALEŻNOŚCI OD KLASY DROGI. ....	10
TABELA 3. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW POZIOMEJ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA OBSZARÓW KOLIZYJNYCH, STREFY PARKINGOWEJ, SKRZYŻOWANIA. ....	11
TABELA 4. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA DRÓG OSIEDLOWYCH, PARKINGÓW I STREFY PIESZEGO. ....	11
TABELA 5. WYKAZ ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA NA TERENIE GMINY MIĘDZYZDROJE, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE. ....	125
TABELA 6. WYKAZ ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA NA TERENIE GMINY MIĘDZYZDROJE, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ....	127
TABELA 7. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY ŚWIATŁA NA TERENIE GMINY MIĘDZYZDROJE, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE. ....	129
TABELA 8. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY ŚWIATŁA NA TERENIE GMINY MIĘDZYZDROJE, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ....	130
TABELA 9. ŚREDNIOROCZNA WARTOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO I PYŁU CAŁKOWITEGO PRZECZ MODERNIZACJĄ. ....	132
TABELA 10. PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI. ....	133
TABELA 11. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE. ....	137
TABELA 12. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ....	139
TABELA 13. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	141
TABELA 14. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	143
TABELA 15. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1 W PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH. ....	145
TABELA 16. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY ZAPROJEKTOWANE PRZY PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ..	146
TABELA 17. KOSZTORYS MODERNIZACJI WYMIANY OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	147
TABELA 18. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII FINALNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	148
TABELA 19. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII PIERWOTNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	148
TABELA 20. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ FINANSOWA NETTO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	149
TABELA 21. ŚREDNIOROCZNA WARTOŚĆ EMISJI EMISYJNOŚCI CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO I PYŁU CAŁKOWITEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 1. ....	149
TABELA 22. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE. ....	150
TABELA 23. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ....	152
TABELA 24. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	154
TABELA 25. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	156
TABELA 26. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2 W PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH. ....	158
TABELA 27. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY ZAPROJEKTOWANE PRZY PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ..	159
TABELA 28. KOSZTORYS MODERNIZACJI WYMIANY OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	160
TABELA 29. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII FINALNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	161
TABELA 30. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII PIERWOTNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	161
TABELA 31. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ FINANSOWA NETTO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	162
TABELA 32. ŚREDNIOROCZNA WARTOŚĆ EMISJI EMISYJNOŚCI CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO I PYŁU CAŁKOWITEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 2. ....	162
TABELA 33. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE. ....	163
TABELA 34. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3 NA OPRAWACH, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ....	165
TABELA 35. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST GMINA MIĘDZYZDROJE ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	167
TABELA 36. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII PRZECZ OPRAWY, KTÓRYCH WŁAŚCIECIEM JEST ENEA S.A. ZAPROPONOWANE W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ...	169
TABELA 37. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ZAPROPONOWANYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3 W PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH. ....	171
TABELA 38. ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ PRZECZ OPRAWY ZAPROJEKTOWANE PRZY PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ..	172
TABELA 39. KOSZTORYS MODERNIZACJI WYMIANY OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	174
TABELA 40. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII FINALNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	174
TABELA 41. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII PIERWOTNEJ W MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	175
TABELA 42. ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ FINANSOWA NETTO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	175
TABELA 43. ŚREDNIOROCZNA WARTOŚĆ EMISJI EMISYJNOŚCI CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO I PYŁU CAŁKOWITEGO W WARIANCIE LOKALIZACYJNYM 3. ....	176
TABELA 44. PORÓWNAWIE WARIANTÓW MODERNIZACJI. ....	177