

ANALIZA WYKONALNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA PN.

Eko-Światło w Gliwicach - Modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego - Etap II

PODDZIAŁANIE 4.5.1. NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI ORAZ EFEKTYWNE OŚWIETLENIE –
ZIT

TYP PROJEKTU: 4. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA

Listopad 2019 r.

1.	Materiały i dokumenty wykorzystane przy opracowaniu Analizy, definicje, skróty.....	3
1.1.	Materiały i dokumenty wykorzystane przy opracowaniu Analizy	3
1.2.	Definicje	3
1.3.	Skróty.....	3
2.	Logika interwencji.....	3
2.1.	Tytuł projektu	3
2.2.	Krótki opis projektu	3
2.3.	Diagnoza.....	4
3.	Mierzalne wskaźniki projektu	5
3.1.	Wskaźniki produktu i inne wskaźniki rzeczowe stosowane w celu monitorowania postępów	5
3.2.	Wskaźniki rezultatu.....	6
4.	Pomoc publiczna w projekcie	7
4.1.	Test pomocy publicznej	7
4.2.	Zakres pomocy publicznej.....	9
5.	Analiza techniczna	9
5.1.	Analiza techniczna – stan aktualny	9
5.2.	Analiza techniczna – stan projektowany	10
6.	Analiza specyficzna	11
7.	Powiązanie ze strategiami	13
8.	Realizacja zasad horyzontalnych	14
9.	Analiza finansowa	16
10.	Analiza ekonomiczna	18
11.	Analiza ryzyka i wrażliwości	19
12.	Zakres rzeczowo-finansowy projektu	21
13.	Załączniki	22

1. Materiały i dokumenty wykorzystane przy opracowaniu Analizy, definicje, skróty

1.1. Materiały i dokumenty wykorzystane przy opracowaniu Analizy

Dokumenty, które wykorzystano do przygotowania Analizy Wykonalności:

1. Audyt Energetyczny dla oświetlenia ulicznego.
2. Kosztorysy inwestorskie.
3. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Gliwice.
4. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Gliwice na lata 2016 – 2020.
5. Strategia Europa 2020.
6. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego "Śląskie 2020+".
7. Strategia Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Miasta Gliwice do roku 2022.
8. Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020, przyjęta Uchwałą nr 24/2016 Walnego Zebrania Członków Związku z dnia 24.11.2016 r.
9. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

1.2. Definicje

Beneficjent – tutaj: Miasto Gliwice,

Projekt – tutaj: „**Eko-Światło w Gliwicach - Modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego - Etap II**”.

1.3. Skróty

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Gliwice.

RPO WSL 2014-2020 – Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

ZIT – Zintegrowane Inwestycje Terytorialne.

2. Logika interwencji

2.1. Tytuł projektu

Tytuł projektu brzmi:

Eko-Światło w Gliwicach - Modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego - Etap II

2.2. Krótki opis projektu

Projekt zakłada wymianę 1958 opraw, w których zastosowano źródło sodowe, na oprawy oparte o technologię LED na terenie Miasta Gliwice. Wnioskodawcą, beneficjentem i realizatorem jest gmina miejska Gliwice. Celem ogólnym projektu jest promocja wykorzystywania efektywnych energetycznie rozwiązań w oświetleniu. Projekt zostanie zrealizowany do końca IV kwartału 2022 roku. Projekt bezpośrednio realizuje cele zawarte w RPO WSL

na lata 2014 - 2020: Priorytet inwestycyjny 4e - promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu. Dzięki realizacji projektu zostaje ograniczona emisja gazów cieplarnianych o 846,459 tony równoważnika CO₂.

2.3. Diagnoza

Zdefiniowanym problemem, który stał się przyczyną do wnioskowania o dofinansowanie jest nadmierne zużycie energii elektrycznej, a także duże zanieczyszczenie powietrza na terenie Gliwic. Miasto Gliwice od wielu lat dąży do zapewnienia energooszczędności infrastruktury publicznej oraz ograniczania niskiej emisji. Jednym z obszarów, w których może nastąpić poprawa, a które generuje 0,3% całkowitej emisji CO₂, jest oświetlenie uliczne. Dlatego też w I kwartale 2019 r. w Gliwicach dokonano inwentaryzacji obecnego stanu oświetlenia. Wyniki, które szczegółowo przedstawiono w Audycie są następujące:

- w obrębie analizowanego obszaru zamontowane są oprawy o niskim poziomie oszczędności energetycznej oraz występuje zjawisko Light Pollution,
- na terenie Gliwic w ramach analizowanego zakresu żadne przejście dla pieszych nie jest oświetlone prawidłowo,
- brak komfortu dla użytkowników przestrzeni publicznej związane z nierównym natężeniem i barwą światła.

Na ulicach objętych opracowaniem zastosowane obecnie są oprawy z wysokoprężnymi sodowymi lub rtęciowymi źródłami światła. Istniejące oprawy pochodzą z różnych lat.

Zdefiniowano następujące problemy szczegółowe:

- słaba jakość oświetlenia z nieefektywnych opraw sodowych,
- niskie wykorzystanie energooszczędnego oświetlenia,
- wysokie koszty utrzymania i konserwacji nieefektywnych opraw,
- podwyższone ryzyko występowania czynów nielegalnych po zmierzchu.

Problemy te zostały również przedstawione w Programie Ochrony Środowiska dla Miasta Gliwice na lata 2016 – 2020. W przedmiotowym dokumencie określono, że niskoemisyjność jest szerszym pojęciem i bardziej winna być łączona z szeroko pojętą energooszczędnością, która poprzez stosowanie różnych metod sprzyja ograniczeniu zużycia paliw pierwotnych, a w konsekwencji skutkuje ograniczeniem emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych. Dodatkowym aspektem większości działań ograniczających zużycie energii i równie istotnym z perspektywy Śląska, może być redukcja emisji zanieczyszczeń smogotwórczych (m.in. pyłów, tlenków azotu czy siarki). Gliwice zostały wymienione w raporcie WHO, jako jedno z pięćdziesięciu najbardziej zanieczyszczonych miast Unii Europejskiej - w 2018 roku na 32 miejscu (za: <https://unearthed.greenpeace.org>). Zgodnie z danymi stacji pomiarowych GIOŚ, liczba dni z powietrzem przekraczającym dopuszczalną normę stężenia pyłów PM10 w 2018 r. wyniosła aż 92, podczas gdy dopuszczalna norma wg WHO wynosi 35 (dane: Polski Alarm Smogowy, <https://www.polskialarmsmogowy.pl>). Miasto od lat stara się przeciwdziałać emisji CO₂ do atmosfery, poprawiając tym samym jakość życia mieszkańców i przyjezdnych. Ponad to, optyka istniejących opraw nie pozwala na spełnienie obowiązującej normy oświetleniowej PN-EN 13201:2016 (CEN/TR 13201-1:2016-02; PN-EN 13201-2:2016-03; PN-EN 13201-3:2016-03, PN-EN 13201-4:2016-03 i PN-EN 13201-5:2016-03). Istniejące oświetlenie projektowane było w czasie, w którym obecna norma oświetleniowa nie obowiązywała.

Celem ogólnym projektu jest promocja wykorzystywania efektywnych energetycznie rozwiązań w oświetleniu.

Cele szczegółowe:

- obniżenie emisji CO₂ o co najmniej 60%,
- zwiększenie efektywności energetycznej oświetlenia miejskiego,

- poprawa jakości transportu i przemieszczania się po zmroku – poprawa bezpieczeństwa.

Oddziaływanie projektu i wartość dodana:

- popularyzacja energooszczędnego oświetlenia wśród mieszkańców,
- zmniejszenie liczby występów, kradzieży i innych nielegalnych czynów.

Zakłada się, że z produktów wytworzonych w ramach projektu korzystać będą wszystkie osoby, które będą przemieszczać się po zmroku po ulicach, na których nastąpiła modernizacja opraw.

Projekt realizuje cele oraz odpowiada na problemy zdefiniowane w RPO WSL na lata 2014-2020.

Z danych zawartych w RPO WSL wynika, że „zużycie energii na potrzeby gospodarki w województwie jest jednym z najwyższych w kraju i wynosi 0,14 GWh/1 mln PKB, należy dążyć do zmniejszenia energochłonności gospodarki poprzez promocję i wspieranie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach m.in. poprzez instalację źródeł kogeneracyjnych oraz wśród JST poprzez m.in. termomodernizację” oraz – co jest realizowane w prezentowanym projekcie - wymianę oświetlenia ulic.

Projekt bezpośrednio realizuje cele zawarte w RPO WSL na lata 2014 - 2020: Priorytet inwestycyjny 4e promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu (s.134 RPO WSL).

Projekt bezpośrednio wpisuje się w Strategię ZIT na poziomie diagnozy, celów i wskaźników. Jak zapisano na s.63 Strategii: „SC jest obszarem silnie zurbanizowanym, w konsekwencji znajdują się na nim liczne ulice i drogi o różnym znaczeniu oraz otwarte przestrzenie publiczne, jak również obiekty użyteczności publicznej. Zapewnienie bezpieczeństwa ich użytkowania wymaga stosowania oświetlenia, które obecnie - bazując na starej infrastrukturze - generuje wysokie koszty utrzymania. Potencjał zmiany tej sytuacji leży w dostępie do nowoczesnych technologii sprzyjających zmniejszeniu zużycia energii oraz wzrastającej świadomości proekologicznej społeczności SC. Jedynie całkowita reorganizacja np. systemów oświetlenia pozwoli na oświetlenie większych obszarów i powierzchni, przy zmniejszeniu całkowitego zużycia energii oraz obniżeniu kosztów eksploatacji.” Projekt wpisuje się w CS2. Zdrowe środowisko życia w SC dzięki zmniejszonej antropopresji, Priorytet P2.1. Ochrona powietrza i efektywność energetyczna, Działanie D2.1.2. Zapobieganie niskiej emisji w nieruchomościach publicznych i budynkach mieszkaniowych.

3. Mierzalne wskaźniki projektu

W poniższych tabelach uwzględniono wskaźniki adekwatne do typu projektu. Założone przez Wnioskodawcę wskaźniki są adekwatne do zakresu rzeczowego projektu i celów, jakie projekt ma osiągnąć i w pełni opisują charakter projektu i mogą zostać osiągnięte przy danych nakładach i założonym sposobie realizacji projektu.

3.1. Wskaźniki produktu i inne wskaźniki rzeczowe stosowane w celu monitorowania postępów

Tabela 1 Wskaźniki produktu

Wskaźniki produktu		
Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Uzasadnienie
Liczba zmodernizowanych energetycznie punktów oświetleniowych	1958 szt.	Źródło szacowania: Audyt. Źródło pomiaru: dokument potwierdzający wykonanie zakresu rzeczowego - protokół odbioru.

		<p>Odpowiedzialny za monitorowanie wskaźnika: Wnioskodawca. Wskaźnik będzie możliwy do zmonitorowania na moment rzeczowego zakończenia projektu.</p> <p>Wartość wskaźnika subregionalnego: Liczba zmodernizowanych energetycznie punktów oświetleniowych [szt.]: 21.120. W analizowanym projekcie: 1958 szt., co stanowi realizację w 9,27%.</p>
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (obligatoryjny)	846,459 tony równoważnika CO ₂	<p>Źródło szacowania: Audyt.</p> <p>Przed modernizacją: 1153,616 tony/rok</p> <p>Po modernizacji: 307,157 tony/rok</p> <p>Różnica: 846,459 tony/rok</p> <p>Szczegóły: Audyt, s. 40.</p> <p>Źródła pomiaru: protokoły zdawczo odbiorcze, dokumentacja powykonawcza – na ich podstawie sporządzony zostanie audyt powykonawczy, w którym zostanie oszacowana osiągnięta wartość wskaźnika. Odpowiedzialny za monitorowanie wskaźnika: Wnioskodawca. Wskaźnik będzie możliwy do zmonitorowania na moment rzeczowego zakończenia projektu. Przy szacowaniu wskaźnika opierano się na opracowaniu Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), pt. „WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok (grudzień 2018 r.)</p> <p>Wartość wskaźnika subregionalnego: Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (obligatoryjny) [Tony ekwiwalentu CO₂/rok]: 1.334, natomiast w niniejszym projekcie: 846,459 tony ekwiwalentu CO₂/rok, co realizuje wskaźnik w 63,45%.</p>

Źródło: Opracowanie własne.

3.2. Wskaźniki rezultatu

Wskaźniki projektu właściwe dla działania

Tabela 2 Wskaźniki rezultatu

Wskaźniki rezultatu		
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	1 039,88 MWh/rok	Źródło szacowania: Audyt str. 33. Obliczenia:

	<p>1417,22 MWh/rok (stan przed) - 377,34 MWh/rok (stan po)= 1 039,88 MWh/rok</p> <p>Wskaźnik mierzony po 12 miesiącach od dnia zakończenia realizacji projektu.</p> <p>Źródło pomiaru: protokół odbioru i audyt powykonawczy.</p> <p>Źródło monitorowania: dokument potwierdzający ilość zaoszczędzonej energii - faktury za zakup energii elektrycznej – audyt powykonawczy.</p> <p>Odpowiedzialny za monitorowanie wskaźnika: Wnioskodawca. Wartość wskaźnika subregionalnego: Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]: 3.200, w analizowanym projekcie 1039,88, czyli realizacja wskaźnika w 32,50%.</p>
--	---

Źródło: Opracowanie własne.

4. Pomoc publiczna w projekcie

Projekt nie jest objęty pomocą publiczną.

Podstawa prawna: art. 107 ust. 1 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej oraz orzecznictwa Komisji Europejskiej i Sądów Unii Europejskiej. Pomocą publiczną jest wszelka pomoc, która kumulatywnie spełnia następujące przesłanki:

1. beneficjentem wsparcia jest przedsiębiorca w rozumieniu funkcjonalnym;
2. jest udzielona za pośrednictwem lub ze źródeł państwowych w jakiegokolwiek formie;
3. stanowi korzyść dla beneficjenta oraz jest selektywna tj. uprzywilejowuje niektórych przedsiębiorców lub produkcję niektórych towarów;
4. zakłóca lub grozi zakłóceniem konkurencji poprzez sprzyjanie niektórym przedsiębiorcom;
5. oraz wpływa na wymianę handlową pomiędzy Państwami Członkowskimi Unii Europejskiej.

Poniżej przedstawiono szczegółowy test pomocy publicznej.

4.1. Test pomocy publicznej

- a. Czy wnioskodawca jest przedsiębiorcą w rozumieniu funkcjonalnym (wykorzystuje produkty do działalności o charakterze gospodarczym?)

NIE

Wnioskodawca nie będzie wykorzystywał produktów projektu do działalności o charakterze gospodarczym. Jest to zadanie własne Gminy. Zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U.2019.0.756) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) miejsc publicznych,
- b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2018 r. poz. 2068), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2018 r. poz. 2014 i 2244), wymagających odrębnego oświetlenia:

- przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
- stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

oraz finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy: ulic, placów, dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich, dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy, części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia; a przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów, stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej.

Miasto ma również za zadanie planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

- b.** Czy transfer zasobów przypisywalny władzy publicznej jest selektywny – tzn. uprzywilejowuje określone podmioty lub wytwarzanie określonych dóbr?

TAK

Transfer jest selektywny – nie wszystkie zainteresowane podmioty mogą skorzystać z transferu zasobów na równych prawach. Tylko podmioty wymienione w dokumentacji konkursowej mogą otrzymać zasoby. Wsparcie (rozumiane jako dofinansowanie) kierowane jest do wybranej grupy Beneficjentów. Jednym z Beneficjentów są jednostki samorządu terytorialnego.

- c.** Czy transfer skutkuje przysporzeniem na rzecz określonego podmiotu, na warunkach korzystniejszych niż rynkowe?

TAK

Przysporzeniem jest w tym przypadku bezzwrotna dotacja na planowane działania. W warunkach rynkowych mógłby to być np. kredyt, czy zwrotne instrumenty finansowe (m.in. pożyczka). Są one zdecydowanie mniej korzystne i bardziej kosztochłonne od dotacji.

- d.** Czy w efekcie tego transferu występuje lub może wystąpić zakłócenie konkurencji?

NIE

Przyznana dotacja nie spowoduje poprawy pozycji konkurencyjnej wnioskodawcy w porównaniu z pozycją innych przedsiębiorstw, z którymi wnioskodawca konkuruje. Przyznana dotacja nie dotyczy sektora zliberalizowanego, gdzie istnieje lub mogłaby istnieć konkurencja. Oświetlenie miejskie jest zadaniem własnym Wnioskodawcy, wymaganym przez przepisy prawa. Udzielona pomoc w żaden sposób nie pozwoli Wnioskodawcy utrzymać silniejszej pozycji konkurencyjnej niż pozycja, którą przedsiębiorstwo miałoby w przypadku braku pomocy. Oszczędności, które powstaną w wyniku realizacji projektu zostaną przeznaczone na cele publiczne. Usługa oświetlenia publicznego jest monopolem władz publicznych.

- e.** Czy transfer wpływa na wymianę handlową między krajami członkowskimi?

NIE

Pomoc przyznana przez państwo członkowskie nie umacnia pozycji przedsiębiorstwa w stosunku do innych przedsiębiorstw konkurujących z nim w ramach wewnątrz wspólnotowej wymiany handlowej, gdyż jak wspomniano w punkcie a, jest to zadanie własne Gminy. Projekt dotyczy lokalnego rynku - zbudowana zostanie infrastruktura przeciwdziałająca emisji CO₂ do atmosfery. Dotacja w żaden sposób nie utrudni podmiotom gospodarczym z innych państw członkowskich wejście na rynek.

4.2. Zakres pomocy publicznej

Projekt nie jest objęty pomocą publiczną. Transfer nie narusza i nie będzie naruszać warunków konkurencji i nie wpływa na wymianę handlową WE. Jest to zadanie własne Gminy, wynikające z przepisów prawa.

5. Analiza techniczna

5.1. Analiza techniczna – stan aktualny

Aktualny stan oświetlenia określony został na podstawie analizy danych pozyskanych, w wyniku inwentaryzacji z natury, metodą geoinformatyczną. Inwentaryzacja istniejącej infrastruktury przeprowadzona została w marcu 2019r (inwentaryzacja dotyczyła 1958 opraw). Łącznie w oświetleniu ulicznym funkcjonuje obecnie blisko 14,5 tys. opraw oświetleniowych. Pozyskane dane przedstawiają informację na temat parametrów oprawy, słupa oraz jezdni.

Zinwentaryzowane oświetlenie (1958 opraw) jest energochłonne, oparte na przestarzałej technologii. Obecne lampy charakteryzują się niskim wskaźnikiem oddawania barw oraz istnieje duża wrażliwość na zmiany napięcia zasilającego. W miejscach gdzie zainstalowano systemy sygnalizacji świetlnej lub gdzie są oświetlane barwne znaki bezpieczeństwa, obecne oświetlenie niesie ryzyko zakłócenia prawidłowej treści informacyjnej tych sygnałów. Na terenie Gliwic w ramach analizowanego zakresu żadne przejście dla pieszych nie jest oświetlone prawidłowo. Modernizacja istniejącej infrastruktury oświetleniowej, lub mocniejsze doświetlenie miejsca przejścia istniejącymi oprawami, nie poprawi w żadnym stopniu poziomu bezpieczeństwa. W takich przypadkach należy zastosować dedykowaną infrastrukturę oświetleniową dla przejść dla pieszych. Obecnie w obrębie analizowanego zakresu zamontowane są oprawy o niskim poziomie oszczędności energetycznej. Na ulicach objętych opracowaniem zastosowane są oprawy z wysokoprężnymi sodowymi lub rtęciowymi źródłami światła. Istniejące oprawy pochodzą z różnych lat. Najstarsze oprawy to Pilot SL produkcji firmy Thorn oraz OUS produkcji polskiej firmy ELGO z Gostynina. Ich produkcja zaczęła się już w latach 70-tych ubiegłego wieku. W Gliwicach zastosowano jedynie jeden z dostępnych dla tych opraw typów, mianowicie 150W źródła światła. W późniejszym okresie rozwijania infrastruktury oświetleniowej w Gliwicach zastosowano oprawy sodowe firmy Philips, które obecnie najczęściej występują w inwentaryzowanym zakresie. Zastosowano tutaj model SGS o mocach 100W oraz 150W. Oprawy starsze przejawiają oznaki wysokiego zużycia. Klosze są zabrudzone, co prowadzi do strat w emisji strumienia świetlnego na jezdnię. Strata strumienia świetlnego w tych oprawach może przekraczać 50% stanu początkowego. Oprawy instalowane w latach późniejszych mają również brudne klosze, ale jeszcze przeświecalne. Na terenie inwentaryzowanego obszaru często Miasto Gliwice stosuje oprawy OCP tzw. „kule”. Znajdują się one przy ruchliwych ulicach, jako dodatkowa oprawa do oświetlania chodników. Oprawy uliczne oświetlają jezdnię, natomiast drugie „kule” zastosowano do oświetlania biegnących wzdłuż jezdni chodników. Taki sam typ oprawy zastosowano przy oświetlaniu niektórych ścieżek pieszych, montowane na szczycie słupa parkowego. Niestety oprawy te emitują światło z rozsyłem w każdą stronę tworząc zjawisko Light Pollution, co nie tylko powoduje spadek efektywności świetlnej dla pożądanego obszaru, lecz również bezpośrednio źle wpływa na środowisko. Zgodnie z PGN oświetlenie uliczne zużywa:

- ok. 0,2% całkowitej energii zużywanej w mieście,
- ok. 0,6% energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie miasta.

5.2. Analiza techniczna – stan projektowany

Projekt zakłada modernizację 1958 opraw w których zastosowano źródło sodowe na oprawy oparte o technologię LED. Przewiduje zastosowanie 5 typów opraw:

- drogowe,
- parkowe,
- stylowe,
- stylizowane,
- naświetlacze.

Zakres rzeczowy objęty wnioskiem o dofinansowanie w 100% odpowiada zakresowi dokumentacji technicznej.

Założenia projektowe:

- spełnienie przez zmodernizowany system oświetleniowy obowiązujących norm dot. oświetlenia przestrzeni publicznych,
- obniżenie wydatków na energię,
- osiągnięcie efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia emisji CO₂,
- obniżenie kosztów eksploatacji oświetlenia,
- poprawa oświetlenia wskazanych przejść dla pieszych.

Lampy LED opierają się o zestaw diod elektroluminescencyjnych i charakteryzują się następującymi cechami:

- wysoka skuteczność świetlna,
- długa żywotność gwarantowana na poziomie 50 000 h, a sięgająca nawet 100 000h,
- dowolność w kształtowaniu strumienia rozsyłu światła,
- odporność na wibracje i wstrząsy,
- odporność na cykle włączania i wyłączania,
- możliwość sterowania natężeniem strumienia świetlnego,
- niskie koszty eksploatacyjne.

Znaczny postęp technologiczny w produkcji półprzewodnikowych źródeł światła, jakimi są diody LED, w ostatnich kilku latach sprawił, iż stało się możliwe stosowanie ich, jako pełnowartościowych źródeł światła. Oprawy LED są bardzo czułe na skoki napięć, z tego powodu należy je odpowiednio zabezpieczyć oraz wyeliminować wszelkie spadki i przebicia. Obecny stan techniczny tablic bezpiecznikowych wnąkowych – IZK, oraz przewodów naraża oprawy LED na ryzyko uszkodzenia z tytułu przepięć, dlatego też należy wymienić przedmiotowe elementy aby zapewnić optymalne warunki pracy oraz zabezpieczyć oprawy przed przepięciami na sieci. Brak wymiany narazi Inwestora na niepotrzebne koszty w trakcie eksploatacji. Dbając o dyscyplinę finansów publicznych, przedmiotowa wymiana jest konieczna.

Rozpatrywano 3 warianty rozwiązania zdefiniowanego problemu:

Wariant I - zakłada modernizację 1958 opraw w których zastosowano źródło sodowe na technologię LED. Modernizacja przewiduje redukcję mocy z obecnych 341,499 kW do poziomu 240,47 kW. Redukcja zużycia [kWh] będzie wynosić: 1 039 875,46 kWh (73,37%). Oszczędności wyniosą 429 759,73 zł rocznie. Efektywność kosztowa tego wariantu wynosi 4 277,25 [zł/MWh]. Efektywność kosztowa redukcji CO₂ wyniesie 5 254,73 [zł/ tCO₂].

Wariant II - zakłada modernizację 1958 opraw w których zastosowano źródło sodowe na technologię LED. Zastosowane w tym wariantcie oprawy powinny charakteryzować się parametrami taki samymi co w wariantcie I, za wyjątkiem redukcji mocy w godzinach późnonocnych. Wariant II nie przewiduje redukcji mocy. Zakłada stały poziom mocy przez cały okres świecenia oprawy. Modernizacja przewiduje redukcję mocy z obecnych 341,499 kW do poziomu 240,47 kW. Redukcja zużycia [kWh] będzie wynosić 997 948,43 kWh (70,42%). Oszczędności wyniosą 411 900,11 zł rocznie. Efektywność kosztowa tego wariantu wynosi 4 457,27 [zł/MWh]. Efektywność kosztowa redukcji CO₂ wyniesie 5 475,50 [zł/ tCO₂].

Wariant III - zakłada modernizację 1958 opraw w których zastosowano źródło sodowe na technologię LED. Zastosowane w tym wariantcie oprawy powinny charakteryzować się parametrami taki samymi co w wariantcie I, za wyjątkiem redukcji mocy w godzinach późnonocnych. Wariant III zakłada zastosowanie sterowanie dynamicznego z redukcją na takim samym poziomie co w wariantcie I. Modernizacja przewiduje redukcję mocy z obecnych 341,499 kW do poziomu 240,47 kW. Redukcja zużycia [kWh] będzie wynosić 1 039 875,46 kWh (73,37%). Oszczędności wyniosą 429 759,73 zł rocznie. Efektywność kosztowa tego wariantu wynosi 4 277,25 [zł/MWh]. Efektywność kosztowa redukcji CO₂ wyniesie 5 254,73 [zł/ tCO₂].

Ryzyko związane ze skutkami zmiany klimatu i ekstremalnymi zdarzeniami pogodowymi w każdym wariantcie jest identyczne. Pod wpływem wzrostu temperatury maksymalnej, fal upałów dochodzi do nadmiernego obciążenia systemu elektroenergetycznego urządzeniami elektrycznymi, dlatego montowanie energooszczędnych systemów LED minimalizuje ten problem. Wszystkie oprawy będą montowane w taki sposób, aby podczas gwałtownych burz, czy porywów wiatru nie zagrażały one życiu i zdrowiu ludzi, a także mieniu. Dlatego nie rozpatrywano wariantów pod kątem ryzyk klimatycznych. Rozwiązanie koncepcyjne wariantu I spełnia w pełni założenia dot. osiągnięcia założonych rezultatów. Zastosowanie jednego typu oprawy dla oświetlenia dróg, chodników zmniejsza koszty konserwacji na etapie użytkowania. Wariant II nie zapewnia redukcji w godzinach późnonocnych, co w konsekwencji powoduje osiągnięcie gorszych efektów energetycznych i ekologicznych. Autonomiczna redukcja mocy w oprawach staje się już standardem, który nie wpływa na cenę oprawy, tak więc założenia wariantu II nie powodują dodatkowych oszczędności inwestycyjnych. Wariant III zawiera zastosowanie sterowania dynamicznego. Dynamiczne sterowanie oświetleniem polega na dostosowaniu strumienia światła emitowanego przez oprawy do natężenia ruchu poprzez wykorzystanie czujników lub innych sposobów jego monitorowania. Wariant ten został odrzucony ze względu na wysokie koszty inwestycji, bez przełożenia na wzrost wskaźników rezultatu. Wybrano najlepszą opcję pod względem jakości i ceny, czyli wariant I. Zakres rzeczowy objęty wnioskiem o dofinansowanie w 100% odpowiada zakresowi dokumentacji technicznej.

6. Analiza specyficzna

1. Projekt jest zgodny z programem ochrony powietrza

Założenia projektu są zgodne z założeniami programu ochrony powietrza, w odniesieniu do zakładanych w programie sposobów obniżenia wielkości stężeń, do poziomu wynikającego z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu z 24 sierpnia 2012 roku. Projekt znajduje się w strefie aglomeracja górnośląska. Strefa aglomeracja górnośląska obejmuje centralną część województwa śląskiego. W strefie znajduje się 14 miast na prawach powiatu: Bytom, Chorzów, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy, Zabrze, Dąbrowa Górnicza. W wyniku przeprowadzonej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach oceny jakości powietrza za rok 2015 strefa aglomeracja górnośląska została zakwalifikowana do klasy C.

Dla pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} największe udziały w bilansie emisji tych substancji z terenu aglomeracji górnośląskiej stanowią źródła emisji powierzchniowej – dla PM₁₀ jest to 42,1%, natomiast dla PM_{2,5} - 55,8%. Zgodnie z zapisami Programu analiza wyników stężeń występujących na obszarze strefy aglomeracja górnośląska wykazała, że redukcja emisji powierzchniowej konieczna jest we wszystkich powiatach strefy (s.264). Projekt

przyczynia się do ograniczenia emisji powierzchniowej m.in. poprzez redukcję emisji CO₂ o 846,459 tony rocznie. Przy szacowaniu wskaźnika redukcja emisji CO₂ opierano się na opracowaniu Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), pt. „WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancjach za 2017 rok (grudzień 2018 r.)

2. Stopień poprawy efektywności energetycznej (w %)

Zakładany stopień poprawy efektywności energetycznej, w odniesieniu do stanu początkowego (w %) obliczany dla energii końcowej – 73,37% (Audyt s. 33).

Stan przed: 1417,22 MWh,

Stan po: 377,34 MWh,

Redukcja: 1039,88 MWh, czyli różnica wynosi 1 039 875,46 kWh.

3. Efektywność technologiczna i ekologiczna, przyjętych w projekcie rozwiązań w zakresie wykorzystania energii

Projekt jest efektywny technologicznie i ekologicznie, pod względem przyjętych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii, został opracowany na podstawie najlepszych praktyk i doświadczeń. Nie są to jednak technologie innowacyjne. Ocena efektywności projektu została dokonana na podstawie analizy 3 różnych wariantów (opis wariantów znajduje się w Analizie technicznej). Każdy z przedstawionych wariantów zapewnia znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej pochłanianej przez oświetlenie uliczne, a przez to i ogromne zmniejszenie emisji do atmosfery szkodliwych gazów cieplarnianych. Wszystkie warianty są korzystne ze względów ekologicznych, gdzie gwarantują redukcję emisji powyżej 60%. Jednak najbardziej optymalnym jest wariant I. Z przeprowadzonej analizy wynika, że modernizacja oświetlenia ulicznego polegająca na wymianie 1958 szt. nieefektywnych opraw na oprawy oparte na technologii LED na terenie Miasta Gliwice, przyniesie wysokie wskaźniki oszczędności energii i redukcji CO₂. Dla badanego obszaru dzięki wymianie 1958 szt. opraw, zakładając czas eksploatacji systemu oświetleniowego - 4150 godziny rocznie - oszczędności energii wyniosą ponad 73,37%, a szacowana wielkość redukcji emisji CO₂ wyniesie rocznie 846,459 tony. Dzięki promocji wskazującej realne oszczędności i ograniczenia emisji zakłada się, że projekt wpłynie na poprawę świadomości poprawności eksploatacji infrastruktury. Jak wskazuje Audyt - zakładając niewygórowane koszty modernizacji, efektywność kosztowa zmniejszenia zużycia energii wynosi 429 759,73 zł rocznie (4 290,44 [zł/MWh]) Projekt spełnia również kryterium efektywności technologicznej – poprzez zastosowanie nowoczesnych opraw LED o bardzo wysokiej efektywności oświetleniowej i wysokiej trwałości.

4. Stopień powiązania z dokumentami o charakterze planistycznym w zakresie redukcji zanieczyszczenia powietrza i/lub poprawy efektywności energetycznej

projekt:

- wpisuje się w ogólne cele strategii lokalnej lub regionalnej (dokument aktualny na moment złożenia wniosku):

STRATEGIA ZINTEGROWANEGO I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU MIASTA GLIWICE DO ROKU 2022

Projekt wpisuje się w wizję rozwoju Miasta do 2022, które ma być miastem:

- zapewniającym mieszkańcom wysoki poziom bezpieczeństwa – projekt zapewnia bezpieczeństwo poruszania się po zmroku, bezpieczeństwo pieszych oraz bezpieczeństwo ekologiczne poprzez obniżenie emisyjności CO₂,

- w którym procesy rozwoju podporządkowane są zasadom rozwoju zrównoważonego ze szczególną uwagą skupioną na ochronie i oszczędnym korzystaniu z zasobów naturalnych i przestrzennych oraz uwzględnieniu wartości środowiskowo-przestrzennych i kulturowych przy wyborze projektów strategicznych – poprzez generowanie oszczędności w projekcie zostanie zmniejszone zużycie energii elektrycznej,

- w którym pozytywne efekty rozwoju są widoczne i odczuwalne dla wszystkich mieszkańców miasta.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA GLIWICE

Projekt wpisuje się w cele strategiczne w zakresie gospodarki niskoemisyjnej:

1. Dążenie do utrzymania niskoemisyjnego wzrostu gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo – społecznego miasta Gliwice do 2030 roku następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną – w zakresie zmniejszenia zapotrzebowania na energię w oświetleniu miejskim.
2. Ograniczenie emisji pyłów i gazów cieplarnianych z instalacji wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu mające na celu spełnienie norm w zakresie jakości powietrza – w zakresie ograniczenia emisji CO₂.
3. Zwiększenie efektywności wykorzystania/wytwarzania energii oraz wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii – w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii w oświetleniu.

7. Powiązanie ze strategiami

Strategia Europa 2020

Zgodnie z założeniami projekt realizuje cel 3. Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii:

- należy ograniczyć emisje gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30%, jeśli warunki będą sprzyjające),

- 20 % energii powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych,

- efektywność energetyczna powinna wzrosnąć o 20%.

Dzięki realizacji projektu zostaje ograniczona emisja gazów cieplarnianych o 846,459 tony równoważnika CO₂.

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Projekt wpisuje się w CS2. Zdrowe środowisko życia w SC dzięki zmniejszonej antropopresji, Priorytet P2.1. Ochrona powietrza i efektywność energetyczna, Działanie D2.1.2. Zapobieganie niskiej emisji w nieruchomościach publicznych i budynkach mieszkaniowych. Jak zapisano w Strategii na s. 130 „istotą działania D2.1.2. Zapobieganie niskiej emisji w nieruchomościach publicznych i budynkach mieszkaniowych jest infrastrukturalne i mentalnościowe zmierzenie się z wyzwaniem stopniowej konwersji lokalnych systemów zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą przy jednoczesnym działaniu na rzecz zmniejszenia zużycia energii w budynkach lub na cele publiczne. Realizacja priorytetu obejmuje głównie inwestycje w OZE oraz inwestycje termomodernizacyjne wspierane kampaniami społecznymi skierowanymi do różnych grup odbiorców, a także inwestycje w wymianę lub uzupełnienie oświetlenia publicznego pozwalające na osiągnięcie dodatniego efektu oszczędności energii.”

Dzięki realizacji przedmiotowego projektu zostanie ograniczone zużycie energii elektrycznej i emisji CO₂ do atmosfery (zgodnie z tabelą wskaźników).

Wartość wskaźnika subregionalnego: Liczba zmodernizowanych energetycznie punktów oświetleniowych [szt.]: 21.120. W analizowanym projekcie: 1958 szt., co stanowi realizację wskaźnika w 9,27%.

Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (obligatoryjny) [Tony ekwiwalentu CO₂/rok]: 1.334, natomiast w niniejszym projekcie: 846,459 tony ekwiwalentu CO₂/rok, co realizuje wskaźnik w 63,45%.

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego "Śląskie 2020+"

Projekt wpisuje się w cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowisk i zawarte w nim kierunki działań, wskazane poniżej:

- promowanie działań oraz wdrażanie technologii ograniczających antropopresję na środowisko przyrodnicze (infrastruktura ograniczająca negatywny wpływ działalności gospodarczej i komunalnej),
- wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej,
- wsparcie rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy minimalizacji kosztów środowiskowych i krajobrazowych.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Projekt wpisuje się w ogólne założenia Celu 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, kierunek działań 1.3 – dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu. Na s. 37 możemy znaleźć zapis, że „konieczne będzie dostosowanie systemu energetycznego do wahań zapotrzebowania zarówno na energię elektryczną, jak i ciepłą, m.in. poprzez wdrożenie stabilnych niskoemisyjnych źródeł energii. Jest to również działanie powiązane z adaptacją do zmian klimatu. W kontekście ochrony środowiska i bezpieczeństwa energetycznego, adaptacja do zmian klimatu ma duże znaczenie, zarówno dla zagwarantowania bezpieczeństwa i jakości życia obywateli, jak również w związku z zapewnieniem niezbędnych warunków funkcjonowania gospodarki. Działania adaptacyjne w tych sektorach będą miały charakter wielokierunkowy.”

8. Realizacja zasad horyzontalnych

Jaki wpływ ma projekt na zasadę partnerstwa?

NEUTRALNY WPŁYW

Projekt nie podlegał konsultacjom społecznym. Projekt jest neutralny wobec tej polityki. Ze względu na specyfikę nie są planowane klauzule społeczne w zamówieniach publicznych. Dobrze oświetlone ulice, chodniki, pobocza gwarantują bezpieczeństwo po zmroku zarówno pieszym, jak i kierowcom. Najwięcej zdarzeń drogowych o zmierzchu/ świcie odnotowuje się w listopadzie i w grudniu - łącznie na te 2 miesiące przypada prawie 30% wypadków w tych porach. Badania pokazują, że dobre oświetlenie zmniejsza liczbę wypadków w nocy o 30% na drogach miejskich. Światło sztuczne przedłuża funkcjonowanie w porach zmierzchu i ciemności, a od jego ilości i jakości zależy samopoczucie, aktywność, wydajność oraz poczucie bezpieczeństwa. Fundamentalną funkcją wieczornego i nocnego oświetlenia przestrzeni jest zawsze zapewnienie poczucia bezpieczeństwa. Stąd projekt jest oczekiwany społecznie, popierana jest jego realizacja przez mieszkańców.

Jaki wpływ ma projekt na promowanie równości szans kobiet i mężczyzn?

WPŁYW NEUTRALNY

Projekt ze względu na specyfikę nie jest w stanie zrealizować jakichkolwiek działań wpływających na spełnienie ww. zasady. Zadanie dotyczy oświetlenia przestrzeni publicznej.

Jaki wpływ ma projekt na zrównoważony rozwój?

WPŁYW POZYTYWNY

Przedsięwzięcie promuje wymogi ochrony środowiska tj. efektywne i racjonalne gospodarowanie zasobami poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na energię, wspiera dostosowanie do zmian klimatu oraz łagodzi wpływu jego skutków, a także pośrednio wpływa na przyspieszanie procesów przywracania środowiska do właściwego stanu wszędzie tam, gdzie nastąpiło naruszenie równowagi przyrodniczej (poprzez m.in. zmniejszenie efektu light pollution). Projekt maksymalizuje efekt ekonomiczny generując oszczędności oraz zwiększa efektywność wykorzystania zasobów. Wpływa również na zmniejszenie negatywnych oddziaływań na środowisko. Projekt poprzez obniżenie emisji CO₂ przyczynia się do ograniczania zanieczyszczeń emitowanych do środowiska oraz zwiększa efektywność energetyczną i pozyskiwanie energii z niskoemisyjnych źródeł z maksymalnym wykorzystaniem lokalnej bazy surowcowej.

Jaki wpływ ma projekt na zachowanie zasad polityki przestrzennej?

WPŁYW NEUTRALNY

KPZK 2030 -projekt spełnia 2 z 6 celów: Cel 5. Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa (s. 123) poprzez ograniczenie zużycia energii. Innym celem, w który wpisuje się projekt jest cel 6. Przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego, który bezpośrednio łączy się z ochroną środowiska (s.145) poprzez ograniczenie zjawiska Light Pollution.

KSRR 2010-2020 - projekt realizuje cel: odpowiedź na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego – jedną z korzyści projektu jest ograniczenie zużycia energii elektrycznej. Zgodnie z zapisami KSRR Polska jest zobowiązana do podejmowania działań ukierunkowanych na systematyczne i rzeczywiste, a nie tylko wskaźnikowe zmniejszanie presji na środowisko w zakresie reagowania na zmieniający się klimat oraz zmniejszenie zużycia energii. Oznacza to konieczność podejmowania wielostronnych wysiłków na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz zmiany struktury źródeł energii pierwotnej. Projekt wpisuje się w „Odpowiedź na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego” (s.50)

SRK 2020 - (s.123): Projekt wpisuje się w: II.6.1. Racjonalne gospodarowanie zasobami.

Jaki wpływ ma projekt na zapobieganie dyskryminacji?

WPŁYW POZYTYWNY

Wnioskodawca zapewni osobom z niepełnosprawnościami, a w szczególności osobom: z niepełnosprawnością ruchową, niewidomym i słabowidzącym, głuchym i słabosłyszącym, z niepełnosprawnością intelektualną, z zaburzeniami lub chorobami psychicznymi oraz z trudnościami komunikacyjnymi, dostęp na równi z osobami pełnosprawnymi do funduszy europejskich w zakresie: udziału, użytkowania, zrozumienia, komunikowania się oraz korzystania z ich efektów. Osoby z niepełnosprawnościami będą mogły korzystać z infrastruktury na równych zasadach z innymi użytkownikami. Zgodnie z publikacją Polskiego Związku Niewidomych pn.: „Osoby niewidome i słabowidzące w przestrzeni publicznej. Zalecenia, przepisy i dobre praktyki” (Warszawa 2009 r.) dla bezpiecznego przemieszczania się osób z dysfunkcją wzroku w przestrzeni publicznej ważne jest unikanie sytuacji nagłego, skokowego zmieniania wartości oświetlenia (s.7). „Osoby z poważnie ograniczonym polem widzenia mogą mieć

problemy z orientacją w przestrzeni i samodzielnym przemieszczaniem się. Mogą mieć trudności z widzeniem w złych warunkach oświetleniowych, o zmierzchu (ślepotą zmierzchową), po przejściu z ciemnego obszaru do jasnego lub odwrotnie (zaburzenia adaptacji). Niezależnie od schorzenia słabowidzący skarżą się na trudności z dobraniem odpowiedniego oświetlenia, z oceną odległości i nierówności podłoża (schodów, krawężników), na zmienność widzenia (raz widzą lepiej, innym razem gorzej) czy zmęczenie pojawiające się podczas pracy wzrokowej”. Obszarem troski stają się więc miejsca grożące szczególnym niebezpieczeństwem wynikającym ze zmiany poziomu przemieszczania się (schody) oraz przekraczaniem granicy chodnik – ulica (s.8-9). Analizowany projekt przeciwdziała właśnie takim problemom. Światło będzie równomierne i dobrze doświetlające przestrzeń. W projekcie zostaną zachowane zasady uniwersalnego projektowania, w tym m.in.:

1. Identyczne zastosowanie – oświetlenie będzie równomierne, z odpowiednim natężeniem.
2. Elastyczność użycia – światło będzie dostosowane do warunków panujących w danym terenie.
3. Zauważalna informacja – przy promocji projektu zostaną wykorzystane wszystkie elementy, które ułatwią komunikację (kontrast, możliwość powiększenia informacji)
4. Wymiary i przestrzeń dla podejścia i użycia – słupy oświetleniowe i ich rozmieszczenie pozwolą na swobodne poruszanie się osób np. z dysfunkcjami ruchowymi.

Dokumentacja przetargowa zostanie sporządzona w dostępnych PDF i umieszczana na stronach internetowych zgodnych z WCAG 2.1.

9. Analiza finansowa

Wyróżnia się dwie kategorie inwestycji, które są przedmiotem różnych metod analizy finansowej. Kwalifikacji inwestycji do danej kategorii dokonuje się na podstawie odpowiedzi uzyskanych na następujące pytania:

1. Czy możliwe jest oddzielenie strumienia przychodów projektu od ogólnego strumienia przychodów beneficjenta?
2. Czy możliwe jest oddzielenie strumienia kosztów operacyjnych i nakładów inwestycyjnych na realizację projektu od ogólnego strumienia kosztów operacyjnych i nakładów inwestycyjnych beneficjenta?

Ze względu na pozytywne odpowiedzi na powyższe pytania wybrano kategorię 1, która dotyczy inwestycji, dla których możliwe jest oddzielenie przepływów pieniężnych związanych z projektem od ogólnych przepływów pieniężnych beneficjenta. W tej sytuacji możliwe jest zastosowanie metody standardowej, polegającej na uwzględnieniu w analizie jedynie przepływów pieniężnych w ramach projektu UE.

Główne założenia analizy finansowej:

- ze względu na możliwość oddzielenia strumieni pieniężnych Wnioskodawcy i projektu, zastosowano metodę standardową,
- okres referencyjny przyjęto na 20 lat, przy czym okres inwestycyjny zaliczono do okresu referencyjnego. Pierwszy rok poniesienia nakładu inwestycyjnego to 2018. Stąd analiza przeprowadzona została dla lat 2020-2039 (w tabelach analiz – oprócz źródeł finansowania i harmonogramu - koszty poniesione w 2018 r. skumulowano do roku 2020).
- przyjęto 4% stopę dyskonta,
- koszt amortyzacji obliczono w odniesieniu do wartości brutto nakładów inwestycyjnych na zakończenie realizacji projektu. Przyjęto stawkę amortyzacji, jaka zgodnie z przepisami podatkowymi obowiązuje dla elementów oświetlenia ulicznego, tj. 4,5%. W ramach projektu przewidziano nakłady odtworzeniowe jako koszt usług obcych - przyjęto 100 zł co 2 lata na 1 opravę. Innych kosztów na tym etapie nie stwierdzono,
- w projekcie występują roczne oszczędności, które zostały ujęte w kosztach zużycia materiałów i energii ze znakiem „minus”,

- podatek VAT przyjęto jako koszt kwalifikowany, gdyż Wnioskodawca nie ma prawa go odzyskać. Stąd analiza przeprowadzona jest w kwotach brutto.

Zgodnie z aktualnym brzmieniem rozporządzenia Rady (WE) nr 1303/2013 oszczędności kosztów wynikające z wdrożenia środków w zakresie efektywności energetycznej nie są traktowane jako dochód, zatem nie zostały ujęte w metodzie luki w finansowaniu. Również wartość rezydualna nie została ujęta w luce w finansowaniu, gdyż na jej dodatnie wartości mają wpływ oszczędności. Inne przychody nie występują.

Rachunek zysków i strat dla projektu został sporządzony zgodnie z Ustawą o rachunkowości w zakresie jej obowiązywania minimum na poziomie grup głównych dla okresu analizy. W rachunku zysków i strat ujęto wyłącznie zmianę poszczególnych wielkości wywołaną projektem.

Analiza trwałości finansowej projektu polega na wykazaniu, że zasoby finansowe na realizację analizowanego projektu zostały zapewnione i są one wystarczające do sfinansowania kosztów projektu podczas jego realizacji, a następnie eksploatacji. Projekt nie będzie generował nowych kosztów operacyjnych w okresie odniesienia. Skutkiem realizacji projektu będzie z kolei spadek kosztów zakupu energii elektrycznej na potrzeby systemu oświetlenia, w związku z czym Miasto Gliwice uzyska korzyść w postaci oszczędności kosztów. Zatem zapewnienie trwałości finansowej projektu nie będzie wymagało od Wnioskodawcy zabezpieczenia w corocznych uchwałach budżetowych dodatkowych środków, niezbędnych do funkcjonowania zmodernizowanej infrastruktury. Niniejszy projekt nie będzie zatem generował ujemnych przepływów finansowych w okresie trwałości, czego potwierdzeniem są wyniki przeprowadzonej analizy finansowej, która nie wykazała wystąpienia deficytu pomiędzy strumieniami przychodzącymi i wychodzącymi projektu.

Wnioski z przeprowadzonej analizy finansowej

Projekt jest możliwy do realizacji w zakładanych kosztach i terminie. Wykazuje niewielką finansową wewnętrzną stopę zwrotu z inwestycji, która jest poniżej 4%, co wskazuje na zasadność dofinansowania środkami pochodzącymi z Unii Europejskiej. Obliczona luka w finansowaniu wskazuje możliwość dofinansowania w maksymalnej wysokości 85% kosztów kwalifikowanych. Generowane oszczędności pozytywnie wpływają na przepływy pieniężne projektu i rachunek zysków i strat.

Kalkulacja kosztów operacyjnych:

Z uwagi na fakt, iż projekt polega na modernizacji istniejącej infrastruktury, większość kosztów operacyjnych nie ulegnie zmianie, przy czym wyjątek stanowić będą koszty zakupu energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia. Zgodnie z audytem realizacja projektu przyczyni się do redukcji zużycia energii na poziomie 377,34 MWh, co daje oszczędności w kwocie 429 759,73 zł/rok.

Rachunek zysków i strat oraz rachunek przepływów pieniężnych:

Przepływy finansowe w każdym roku analizy są nieujemne – ewentualne deficyty środków pieniężnych, będą pokrywane z generowanych przychodów operacyjnych, a w razie potrzeby również poprzez dotacje z budżetu Miasta Gliwice.

Wskaźniki rentowności:

Wskaźnik efektywności finansowej (FNPV/C) jest ujemny, a wartość finansowej wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji (FRR/C) niższa od wartości stopy dyskontowej użytej w analizie finansowej. Co do zasady dla projektu wymagającego dofinansowania z funduszy UE wskaźnik FNPV/C przed otrzymaniem wkładu z UE powinien mieć wartość ujemną. Taka wartość wskaźników oznacza, że bieżąca wartość przyszłych przychodów nie pokrywa bieżącej wartości kosztów projektu. Brak finansowej opłacalności projektu nie oznacza jednak, że nie należy go realizować. W tym przypadku kluczowe znaczenie ma bowiem pozytywny wpływ projektu na otoczenie społeczno-gospodarcze, w tym liczne korzyści o charakterze niepieniężnym.

10. Analiza ekonomiczna

Analiza kosztów i korzyści ma na celu ustalenie, czy lub w jakiej mierze dany projekt zasługuje na realizację z publicznego lub społecznego punktu widzenia. Różni się od zwykłej oceny finansowej tym, że uwzględnia również możliwe do skwantyfikowania zyski (korzyści) i straty (koszty), niezależnie od tego, czy ponosi je podmiot realizujący inwestycję, czy też społeczeństwo.

Dla analizy uwzględniono 5% stopę dyskonta.

Przyjęto następujące założenia

- Zakłada się, że 3 osoby nie zachorują na choroby przewlekłe: 50 000 zł jedna osoba. Uzasadnienie: Koszt leczenia i koszty nieobecności, rehabilitacji w pracy 1 os. przyjęto na poziomie 50 000 zł. Koszt ten uwzględnia: koszty leczenia w ramach NFZ (średni koszt chemoterapii to 13 000 zł, radioterapii ok. 7000, comiesięcznych wizyt lekarskich - koszt ok. 3000 zł rocznie, koszty badań diagnostycznych - średnio 7000 zł), nieobecności w pracy (utrata części dochodu, świadczenia rehabilitacyjne), rehabilitację, koszty własne chorego (transportu - do lekarzy, na rehabilitację, leków - średni koszt recepty miesięcznie to 500 zł, koszty diety i właściwego odżywiania się). Są to szacunki własne na podstawie analizy rynku ubezpieczeń i rynku medycznego (np. <http://www.na-zycie.ubezpieczenie.com.pl>; <http://www.polisanaraka.pl>; www.bankier.pl/wiadomosc/1le-kosztuje-leczenie-raka-piersi-w-Polsce-2795209.html). Zanieczyszczenie powietrza uważa się za najbardziej kancerogeny czynnik środowiskowy, większy niż bierne palenie.
- Obniżony koszt emisji CO₂ - 0,3 zł/Mg, na podstawie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 października 2018 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za korzystanie ze środowiska x 846,459 Mg.
- Zmniejszenie liczby dewastacji spowodowanej brakiem prawidłowego oświetlenia - szacuje się o 5 mniej dewastacji rocznie, których koszt oszacowano jako 15 000 zł jedna). Metodologia oszacowania: założono, że zdewastowane mogłyby zostać samochody, przystanki autobusowe, ławki itp. Ponieważ nie ma tutaj bezpośrednich wskaźników kosztowych są to założenia własne analityka oszacowane na podstawie rozmów z przedstawicielami policji, którzy szacowali koszty pomiędzy 10 000 a 20 000 zł (przykładowe koszty, które mogą wystąpić: uszkodzenie samochodu – wybite szyby, zarysowanie od 4000 do 10 000 zł, zdewastowanie jednej ławki – 800 zł, zdewastowanie przystanku – od 5000 do 20000 zł, uszkodzenie elewacji budynku np. graffiti – koszty fachowego czyszczenia ok. 4000 zł).
- Zmniejszenie liczby wypadków i kolizji o 2 wypadki – koszt jednego wypadku pod kątem strat materialnych oszacowano w prognozie do roku 2023 na 25 822 zł (za: Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach).

Wyniki analizy są następujące:

- ekonomiczna zaktualizowana wartość netto inwestycji (ENPV): 1 852 610 zł,
- ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (ERR): 8,62%,
- relacja korzyści do kosztów B/C: 2,05.

Powyższe wartości są dodatnie, co wskazuje na ekonomiczne uzasadnienie realizacji projektu.

Jakościowa analiza ekonomiczna – inne niekwantyfikowane korzyści

Poza wyżej przeanalizowanymi korzyściami, projekt może wygenerować inne korzyści, takie jak:

1. Społeczne:

- poprawa jakości życia w Mieście Gliwice, w której zlokalizowany będzie projekt,
- zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców,
- zmniejszenie liczby aktów wandalizmu,
- poprawa estetyki otoczenia.

2. Środowiskowe:

- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery spowoduje znaczącą poprawę środowiska naturalnego,
- zachęcenie innych jednostek do realizacji podobnych inwestycji (np. przez zachętę w postaci obniżenia kosztów eksploatacyjnych), co spowoduje kolejne inwestycje pro środowiskowe.

3. Gospodarcze:

- oszczędność środków publicznych, które mogą zostać przekazane na inne działania inwestycyjne.
- obniżenie kosztów i czasu pracy związanych z oświetleniem Miasta,
- czyste środowisko wpływa również na chęć osiedlania się nowych mieszkańców, czyli podnosi się atrakcyjność regionu i okolicy.

Wnioski z analizy ekonomicznej

Realizacja projektu jest uzasadniona ekonomicznie. Analizując zarówno skwantyfikowane, jak i niemierzalne korzyści, które wygeneruje projekt, jego realizacja ma pozytywne oddziaływanie na sferę społeczną, środowiskową i gospodarczą. Wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (ERR) wyniesie 8,62%, natomiast wskaźnik B/C, który służy efektywnej ewaluacji projektów inwestycyjnych osiąga wartość 2,05, co oznacza, że projekt generuje więcej korzyści niż kosztów.

11. Analiza ryzyka i wrażliwości

Analiza wrażliwości

W analizie wrażliwości uwzględniono cztery scenariusze:

- zmiana stopy dyskontowej +1%,
- zmiana stopy dyskontowej +2%,
- wzrost nakładów inwestycyjnych o 10%,
- spadek nakładów inwestycyjnych o 10%.

Wzrost nakładów inwestycyjnych o 10% spowoduje konieczność poniesienia dodatkowych nakładów na realizację zadania z budżetu Wnioskodawcy. Z kolei natomiast spadek kosztów o 10% wygeneruje oszczędności.

Największą zmianę wskaźnika finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/C) powoduje wzrost stopy dyskonta o 2%. W związku ze zmianami stopy dyskonta w żadnym przypadku nie nastąpi zmiana finansowej wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji (FRR/C). Zmniejszenie nakładów inwestycyjnych korzystnie wpłynie na wewnętrzną stopę zwrotu (wzrośnie o ponad 40%).

Ze względu na fakt, że projekt generuje oszczędności dla Miasta Gliwice, zmiana żadnej zmiennej nie powoduje zagrożenia dla jego realizacji. Miasto ma stabilną sytuację finansową, która gwarantuje prawidłowość realizacji projektu. Tabele obliczeniowe znajdują się w załączniku Analiza finansowa. Zasoby finansowe wnioskodawcy, jak również przyjęta forma organizacyjna są wystarczające do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania projektu po zakończeniu jego realizacji.

Analiza ryzyka

Mimo iż analiza ryzyka jest obligatoryjna tylko dla tzw. „dużych projektów” – na podstawie art. 101 lit. e Rozporządzenia 1303/2014, dokonano poniżej ogólnej analizy możliwości wystąpienia ryzyk oraz ich skutków.

Rozpoznawanie ryzyka jest procesem określania, jakie ryzyka mogą wpływać na projekt. Jest to proces powtarzający się, gdyż w kolejnych etapach cyklu życia projektu ryzyka mogą ulegać zmianie lub mogą pojawiać się nowe ryzyka. Jednym z towarzyszących procesów rozpoznawania ryzyka jest określanie strategii planowania na ryzyko. Obejmuje ono określenie właścicieli ryzyka. Zaplanowane reakcje na ryzyko muszą być proporcjonalne do istotności ryzyka. W niniejszym rozdziale pominięto aspekt ryzyka korzystnych, czyli szans. Skupiono się wyłącznie na analizie ryzyka mających negatywny wpływ na projekt. Odniesiono się do czterech strategii dla ryzyka:

- Unikania – polega głównie na zmianie planu zarządzania projektem w taki sposób, by całkowicie wyeliminować zagrożenie. Radykalną formą jest całkowita rezygnacja z projektu. Niektórych ryzyk powstających w projekcie można uniknąć, precyzując wymagania, usprawniając komunikację, zatrudniając fachowców z danej dziedziny, czy uzyskując dodatkowe informacje.
- Łagodzenia – to podjęcie wcześniejszych działań mających na celu zmniejszenia prawdopodobieństwa lub skutków wystąpienia ryzyka. Jest to strategia skuteczniejsza, niż naprawianie szkód po zaistnieniu negatywnych czynników. Łagodzenie ryzyka może nastąpić za pomocą wykorzystania mniej skomplikowanych procesów, systematyczny nadzór i kontrolę postępu prac.
- Przeniesienia – polega na przeniesieniu niekorzystnych skutków na inny podmiot (np. firmę ubezpieczeniową). Ryzyko można w części przenieść zawierając odpowiednie umowy z wykonawcami prac.
- Akceptacji – podejmowana wtedy, gdy nie da się wyeliminować zupełnie ryzyka. Strategia może mieć charakter bierny – nie podejmowanie żadnych działań, lub aktywny – polegający na stworzeniu rezerw w projekcie (czasu, środków finansowych itp.).

Dla prawidłowej realizacji projektu sugeruje się, by Beneficjent prowadził stały rejestr ryzyka. Poniżej przedstawiono analizę ryzyka zdefiniowanego na tym etapie.

Zidentyfikowano następujące ryzyka:

RYZYKO I

Nazwa ryzyka: Przekroczenie budżetu przeznaczonego na inwestycję o min. 10%,

Prawdopodobieństwo wystąpienia: niskie

Wpływ na projekt: średni

Sposoby reakcji na ryzyko: unikanie – prawidłowe oszacowanie budżetu, prawidłowo skonstruowany SIWZ. Jeśli ryzyko wystąpi: łagodzenie – przesunięcie środków budżetowych z innych zadań, wydłużenie terminów realizacji (tylko za zgodą IZ).

Właściciel ryzyka: Wnioskodawca.

RYZYKO II

Nazwa ryzyka: Brak osiągnięcia zamierzonych produktów i rezultatów

Prawdopodobieństwo wystąpienia: niskie

Wpływ na projekt: wysokie

Sposoby reakcji na ryzyko: unikanie: prawidłowe oszacowanie wszystkich wskaźników, stała kontrola i monitoring osiągnięcia wskaźników, założenie rezerwy projektowej – czasu i zasobów. Jeśli ryzyko wystąpi: natychmiastowe powiadomienie IZ, wdrożenie planu naprawczego.

Właściciel ryzyka: Wnioskodawca.

RYZYKO III

Nazwa ryzyka: Nietrzymanie terminu przez Beneficjenta

Prawdopodobieństwo wystąpienia: niskie

Wpływ na projekt: wysokie

Sposoby reakcji na ryzyko: unikanie - wyznaczenie zespołu lub osoby odpowiedzialnej ds. monitorowania postępów prac, dobrze przygotowany SIWZ. Jeśli ryzyko wystąpi: natychmiastowe powiadomienie IZ, wdrożenie planu naprawczego.

Właściciel ryzyka: Wnioskodawca.

Jeszcze jedno ryzyko może mieć duży wpływ na projekt – ryzyko siły wyższej. Często nie ma sposobu uniknięcia tego ryzyka. Pozostaje jedynie działanie, gdy wystąpi. Najbardziej optymalne jest tu przeniesienie ryzyka poprzez ubezpieczenia majątkowe infrastruktury.

12. Zakres rzeczowo-finansowy projektu

Projekt zostanie zrealizowany w latach 2021-2022. Poniższe tabele zawierają kluczowe daty jego realizacji. Biorąc pod uwagę zakres projektu, zasadnym jest przeznaczenie na jego wykonanie ok. 22 miesięcy (uwzględniając również rezerwę czasową).

Tabela 3 Kluczowe etapy realizacji inwestycji

Lp.	Kluczowe etapy realizacji inwestycji	Data
1.	Termin rozpoczęcia realizacji projektu - data poniesienia pierwszego wydatku kwalifikowalnego w ramach projektu.	14 listopada 2018
2	Termin wszczęcia postępowania o udzielenie zamówienia na rzeczową realizację projektu - termin wszczęcia postępowania dot. rzeczowej realizacji projektu. W przetargu nieograniczonym, przetargu ograniczonym, negocjacjach z ogłoszeniem, dialogu konkurencyjnym oraz licytacji elektronicznej, jest to dzień zamieszczenia ogłoszenia o zamówieniu. W zamówieniu z wolnej ręki jest to dzień skierowania zaproszenia do wykonawcy. W negocjacjach bez ogłoszenia oraz zapytaniu o cenę jest to dzień przekazania zaproszeń do składania ofert. W postępowaniu przeprowadzonym z zachowaniem zasady konkurencyjności jest to dzień zamieszczenia ogłoszenia	30 czerwca 2018
3	Termin rozpoczęcia rzeczowej realizacji projektu - data zawarcia pierwszej umowy z wykonawcą na wykonanie robót budowlanych lub pierwsze prawnie wiążące zobowiązanie do zamówienia urządzeń lub inne zobowiązanie podejmowane w celu realizacji projektu, zależnie od tego, co nastąpi najpierw (zakupu gruntów ani prac przygotowawczych, takich jak uzyskanie zezwoleń i przeprowadzenie studiów wykonalności, nie uznaje się za rozpoczęcie prac) w odniesieniu do wydatków kwalifikowanych	27 lipca 2018
4.	Termin wszczęcia postępowania o udzielenie zamówienia, które przekroczy 50% planowanych kosztów projektu - dla projektu, w którym występuje wiele zamówień należy wskazać termin wszczęcia głównego postępowania lub tego postępowania, które zapewni rozliczenie co najmniej 50 % planowanych wydatków projektu.	15 października 2020

5.	Termin zawarcia umowy z wykonawcą prac, których wartość przekroczy 50% planowanych kosztów projektu - dla projektu, w którym występuje wiele zamówień należy wskazać termin wszczęcia głównego postępowania lub tego postępowania, które zapewni rozliczenie co najmniej 50 % planowanych wydatków projektu.	15 stycznia 2021
6.	Termin zakończenia realizacji projektu - poniesienie ostatniego wydatku kwalifikowalnego w ramach projektu.	31 grudnia 2022

Źródło: Opracowanie własne.

13. Załączniki

Załącznik A - Analiza finansowa – Tabele.

Załącznik B - Tabela pn. Planowane koszty projektu.