

# Pilotażowa wymiana oświetlenia na terenie Krakowa

## Charakterystyka projektu

Projekt zakłada wymianę prawie 4 000 opraw starego typu na oprawy LED, wraz z budową dla nich systemu dynamicznego sterowania.

**Czym jest dynamiczne sterowanie?** Dynamiczne sterowanie polega na ciągłym dostosowywaniu strumienia światła do warunków, zgodnie z obowiązującymi normami. Kryteria pozwalające na zmianę intensywności oświetlenia obejmują m.in. natężenie ruchu, warunki pogodowe oraz intensywność światła pochodzącego z innych źródeł (zmiernych, słońca, światło księżyca, budynki, reklamy). Te parametry zostały wybrane dla krakowskiego systemu.

**Jak mierzone są parametry wejściowe?** Natężenie ruchu mierzone jest przez systemy pętli indukcyjnych, które Kraków - jak wiele miast - posiadał już przy skrzyżowaniach na obszarze objętym projektem. Dane o natężeniu światła pochodzą z czujników, w które wyposażone są lampy. Dane pogodowe pobierane są z miejskich stacji pogodowych.

**Jak działa dynamiczne sterowanie?** System decyzyjny, oparty o algorytmy sztucznej inteligencji, na bieżąco zbiera dane z zainstalowanych sensorów i na ich podstawie dobiera odpowiednią klasę oświetleniową dla każdego odcinka drogi. Z przygotowanych wcześniej projektów fotometrycznych pobierana jest konfiguracja lamp, zapewniająca spełnienie wymagań wybranej klasy przy panujących warunkach. Dyspozycje wysyłane są następnie do odpowiednich lamp przy pomocy systemu komunikacyjnego, w który zostały one wyposażone przez producenta.

**Jaka jest wymagana liczba projektów fotometrycznych?** Aby zapewnić spełnienie norm w każdych warunkach, dla każdego odcinka drogi należy przygotować osobny projekt, związany z określoną klasą oświetleniową i warunkami zewnętrznymi. Przygotowanie takiej liczby projektów metodą klasyczną jest pracochłonne, więc naukowcy z AGH pracują też nad oprogramowaniem, które w przyszłości pozwoli na zautomatyzowanie tego procesu. Oprogramowanie to pozwala również na weryfikację ofert przedstawianych w przetargach.

**Na czym polegały innowacje przetargowe?** AGH opracowało cyfrowy, otwarty format danych, który może służyć do opisu przedmiotu zamówienia (obszar projektu, punkty oświetleniowe, wymagania) oraz do przedstawienia oferty składanej przez potencjalnego wykonawcę. Dzięki możliwości przetwarzania tych danych przez komputer, opis przedmiotu zamówienia jest bardziej precyzyjny, a oferty mogą być automatycznie zweryfikowane pod kątem poprawności i kompletności. Dzięki dokładniejszemu opisowi (obniżenie ryzyka oferenta), możliwe jest obniżenie kosztu inwestycji nawet o kilkadziesiąt procent.

**Jakie są korzyści dla mieszkańców?** Dzięki zastosowaniu dokładnych algorytmów obliczających parametry lamp oraz ciągłemu dostosowaniu oświetlenia do panujących warunków, mieszkańcy mogą zawsze liczyć, że drogi i chodniki będą oświetlone w sposób gwarantujący najwyższe bezpieczeństwo, jednocześnie

unikając dyskomfortu i zagrożeń wynikających z prześwietlenia i olśnień. Neutralne, białe światło zapewnia nie męczy wzroku i zapewnia najlepsze rozróżnianie barw oraz kształtów, nawet z dużej odległości i przy złych warunkach atmosferycznych.

**Jakie są korzyści dla środowiska?** Zakłada się, że zużycie energii jest wprost proporcjonalne do emisji CO<sub>2</sub>. Sama wymiana opraw starego typu (np. „sodowych”) na oprawy LED zapewnia obniżenie zużycia energii o kilkadziesiąt procent. Dokładne obliczenie parametrów lamp pozwala na zaoszczędzenie dodatkowo kilkunastu procent, a wprowadzenie dynamicznego sterowania - o około 1/3. Dłuższy okres eksploatacji opraw LED pozwala na ich rzadszą wymianę, a co za tym idzie - ograniczenie ilości generowanych odpadów.

**Co z budżetem?** Ograniczenie zużycia energii daje wymierne korzyści dla budżetu miasta. Precyzyjne określenie warunków przetargu i przedstawienie wymagań zamawiającego w zrozumiałej dla komputera cyfrowej postaci pozwoliło też na obniżenie kosztu samego zakupu lamp, co wpływa pozytywnie na czas zwrotu z inwestycji.

## Komentarz do zapisów specyfikacji przetargowej

W załączonym pliku „ise-wymagania.pdf” przesyłamy treść specyfikacji warunków zamówienia wykorzystanej przy projekcie modernizacji oświetlenia w Krakowie (wraz z budową systemu dynamicznego sterowania).

Najważniejsze z punktu widzenia możliwości zastosowania dynamicznego sterowania, a więc otwartości systemu zapewniającego komunikację z lampami, są zapisy punktu 6.5 (str. 29). Są one na tyle otwarte, że w żadnym stopniu nie zawężają wyboru dostawcy rozwiązania, a jednocześnie zapewniają wszystkie niezbędne funkcjonalności. Jedyna zmiana do wprowadzenia (z perspektywy czasu) to zamiana w p. 7 „m.in.” na „co najmniej” (w nawiasie).

Należy jednak pamiętać, że aby dynamiczne sterowanie było możliwe, projekt fotometryczny musi być wielowariantowy, a więc dla każdej drogi zawierać osobne obliczenia dla każdej klasy oświetleniowej przewidzianej dla danego odcinka drogi. Dodatkowo, ponieważ w krakowskim projekcie zamontowano czujniki oświetlenia zewnętrznego (tzn. pochodzącego z innych źródeł - *ambient lighting*), założono dodatkowo sporządzenie projektów dla 10 różnych możliwych poziomów tego oświetlenia.

Przetarg krakowski odbywał się w trybie, który roboczo nazwalismy „zaprojektuj i zweryfikuj”, tzn. oferenci zobowiązani byli wraz z ofertą dostarczyć uproszczony projekt fotometryczny - uproszczenie polega na tym, że obliczenia muszą być wykonane dla wszystkich klas oświetleniowych, ale bez uwzględnienia oświetlenia zewnętrznego. Dane te wykorzystane były do obliczenia efektywności energetycznej rozwiązania przy założeniu rozkładu czasu, przez który na danej drodze obowiązuje dana klasa, zgodnie z załączonym plikiem „ise-wagi.pdf”. Efektywność energetyczna była jednym z kryterium oceny ofert.

- kryteria oceny ofert: p. 1.5, str. 3;
- sposób obliczania efektywności energetycznej: p. 3.5, str. 11;
- szczegóły procedury przeprowadzenia zamówienia w kontekście projektu fotometrycznego: p. 3.6.3, podpunkty 1-4, str. 18.

Aby umożliwić automatyczną weryfikację kompletności ofert, poprawność projektów fotometrycznych oraz deklarowanej efektywności energetycznej, wprowadzono do procesu zamówienia wymianę danych w postaci elektronicznej. W tym celu określono odpowiedni format pliku (oparty o otwartą i popularną specyfikację JSON). Plik ten, wstępnie wypełniony danymi dotyczącymi oświetlanych obszarów, dołączony był do specyfikacji przetargowej. Oferenci zobowiązani byli uzupełnić ten plik w zakresie szczegółów przeprowadzonej inwentaryzacji oraz projektów fotometrycznych i dołączyć do składanych ofert.

- dane wypełnione w pliku przez Zamawiającego: p. 3.6.1, str. 11;
- sposób uzupełnienia przez oferentów danych inwentaryzacyjnych: p. 3.6.2, str. 15;
- sposób uzupełnienia przez oferentów danych projektu fotometrycznego: p. 3.6.3, podpunkty 5-16, str. 19.

Jeżeli postępowanie ma być przeprowadzone w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a jednocześnie efektywność energetyczna ma pozostać jednym z kryteriów oceny oferty, przy ocenie oprócz się trzeba wyłącznie na oświadczeniu oferenta, bo do oferty nie będą dołączone szczegółowe projekty fotometryczne. W dalszym ciągu jest możliwe zastosowanie omawianego schematu, zgodnie z PZP, z następującymi modyfikacjami:

1. Po wyłonieniu najkorzystniejszej oferty, podmiot który ją złożył wezwany będzie do przedstawienia w określonym czasie projektów fotometrycznych, potwierdzających możliwość uzyskania efektywności energetycznej zgodnej z wcześniej deklarowaną lub lepszej. Czas powinien być dobrany rozsądnie i uzależniony przede wszystkim od liczby punktów oświetleniowych i złożoności obliczeń.
2. W przypadku niespełnienia warunku z p. 1, oferent jest wykluczany z postępowania, a jako najkorzystniejsza wskazywana jest kolejna oferta w kolejności.
3. Podmiot, który złożył nowo wyłonioną ofertę, wzywany jest do przedłożenia projektu zgodnie z procedurą z p. 1, bez powtarzania postępowania.

Istotne są oczywiście również zapisy techniczne, dotyczące jakości poszczególnych składników zamawianego systemu:

- wymagania dla opraw: p. 4;
- wymagania dla centralnego systemu sterowania: p. 5;
- wymagania dla urządzeń komunikacyjnych: p. 6;
- wymagania dot. gwarancji i sposobu realizacji zamówienia: p. 7 i 8.

Należy jednak zaznaczyć, że wymagania te zostały przygotowane pod konkretne postępowanie i odpowiadają preferencjom krakowskiego ZIKiT - są one merytoryczne i uzasadnione, ale w przypadku innych miast mogą się nieznacznie różnić (np. w zakresie wymagania, aby komunikacja odbywała się drogą bezprzewodową - p. 4.4, podpunkt 3).

## Komentarz prawnika z perspektywy nowych przepisów

Przedstawiamy również komentarze mgr. Macieja Gneli, specjalisty w zakresie prawa administracyjnego i zamówień publicznych, pod kątem zmian w przepisach wprowadzonych 22 lipca 2016 roku.

- 1) SIWZ może być udostępniana wyłącznie nieodpłatnie.
- 2) Jeżeli stosujemy „formułę zaprojektuj i wybuduj” warto zastąpić legalnym (ustawowym) znaczeniem „zaprojektowanie i wybudowanie”
- 3) W opisie przedmiotu zamówienia należy uwzględnić pola realizacji umowy, objęte obowiązkiem zatrudniania na podstawie umowy o pracę.
- 4) Jeżeli stosujemy podział zamówienia na części (art. 36aa p.z.p.) warto zastanowić się nad uzasadnieniem takiego pakietowania roboty budowlanej, aby w protokole (art. 96 ust. 1 pkt 11 p.z.p.) należycie wykazać swoje działania, że w szczególności uwzględnia się zasadę dostępności zamówienia publicznego dla małych i średnich przedsiębiorców, ale również wydzielana część stanowi całość gospodarczą i może funkcjonować bez pozostałych elementów instalacji oświetleniowej.
- 5) Warto zastanowić się nad odwróconą procedurą wyboru oferty (art. 24aa p.z.p.)
- 6) Można skorzystać z opcji zastrzeżenia złożenia oferty przez wykonawcę tylko na jedną część zamówienia.
- 7) Warto zmienić regulację gwarancji na RĘKOJMIĘ, ująć w ramy czasowe jej obowiązywania i zakres świadczeń które będzie na własne ryzyko wykonawca świadczył zamawiającego za ewentualne wady fizyczne. Wszystko może być poddane ocenie w ramach kryteriów wyboru.
- 8) Warto zmienić termin wykonania robót budowlanych z dat kalendarzowych na czasookres liczony od dnia podpisania umowy. Szttywne daty nie uwzględniają przewlekłości przetargu oraz dochodzenia praw przez wykonawców w ramach przysługujących środków ochrony prawnej. Można dać klauzulę o końcu prac „nie później niż” wskazując datę dzienną, która będzie absolutnie maksymalnym czasem na wykonanie zamówienia.
- 9) WAŻNE! Pierwotna SIWZ miała rozliczne omyłki pisarskie. Warto przed publikacją w ramach kontroli wewnętrznej zbadać treść dokumentacji, także z punktu widzenia technicznego, aby nie wskazywać na konkretne produkty (art. 29 ust. 2 p.z.p.) lub wykonawcę/-ów
- 10) Ewentualne zamówienia uzupełniające w nowej perspektywie prawa zamówień publicznych nie wymagają przeprowadzenia zamówienia z wolnej ręki, tylko zmiany umowy, o ile taka klauzula została zawarta w dokumentacji przetargowej (art. 144 ust. 1 pkt 2 p.z.p.)
- 11) Nie ma potrzeby wskazywania terminów skutecznego wnoszenia zapytań od wykonawców co do treści SIWZ, a jeżeli to się czyni, to należy konkretnie określić termin do tej czynności.
- 12) Jeżeli żąda się ubezpieczenia OC od wykonawców bezwzględnie należy oszacować ryzyka na placu budowy i określić sumę gwarancyjną. Warto skorzystać z nieodpłatnej pomocy brokera ubezpieczeniowego.

- 13) Nie można żądać oświadczenia o spełnianiu warunków o których mowa w art. 22 p.z.p., ze względu na uchylenie art. 44 p.z.p.
- 14) WAŻNE! W nowej perspektywie żądanie przedłożenia dokumentów odbywa się z zmienionej formule. Nie można żądać dokumentów jeżeli są one powszechnie dostępne, lub zamawiający jest w posiadaniu odpowiednich informacji. Należy także dopuszczać dokumenty równoważne.
- 15) Żądanie dołączenia kserokopii wadium jest niewłaściwe. Oferta może być złożona wcześniej niż wadium. Zamawiający zastrzega doręczenie wadium na konto przed ostatecznym terminem składania ofert, albo w oryginale (!) jeżeli wykonawca przedkłada pozostałe dopuszczalne formy wadium o których mowa w art. 45 ust. 3 p.z.p. Należy doprecyzować warunki niepieniężnych form wadium, w szczególności stosować klauzulę „bezwarunkowej zapłaty na rzecz zamawiającego” oraz składania dedykowanego wadium na konkretne postępowanie.
- 16) WAŻNE - powoli upływa czas okresu przejściowego umożliwiającego składanie ofert w formie pisemnej. Warto zastanowić się nad wdrożeniem systemu elektronicznej komunikacji również na polu ofertowym.
- 17) Elektroniczna forma komunikacji umożliwia żądanie składania ofert z elektronicznym modelowaniem projektów oświetleniowych.
- 18) WAŻNE! Maksymalny udział ceny przy kryteriach oceny ofert to 60%. Warto zastanowić się nad następującymi kryteriami, jak serwis, rękojmia (zasady i okres obowiązywania), serwis, aspekty środowiskowe, aspekty zatrudnienia, innowacyjność projektu (można żądać nowatorskiej technologii), funkcjonalność (ułatwienia)
- 19) Zamawiający powinien podjąć decyzję które dodatkowe przesłanki wykluczenia (art. 24 ust. 5 p.z.p.) pragnie zastosować w prowadzonym postępowaniu. Mocno zalecane jest stosowanie art. 24 ust. 5 pkt 3 p.z.p. (konflikt interesów)
- 20) Zalecam co najmniej 60 dniowy termin do składania ofert.
- 21) Zalecam zastosowanie wszystkich klauzul do potencjalnego aneksowania umowy o którym mowa w art. 144 p.z.p.