



MIEJSKI ZARZĄD ULIC I MOSTÓW

43-100 Tychy, ul. Budowlanych 59
Tel. 32 227 70 06-07, 32 327 14 91, Fax. 32 227 70 08
www.mzuim.tychy.pl; mzuim@mzuim.tychy.pl

Tychy, 06.09.2024r.

MZUiM.ITS.AB.708/3.0/09/2024

Rada Miasta Tychy
Komisja Gospodarki Przestrzennej
i Infrastruktury
Urząd Miasta Tychy
43-100 Tychy, Al. Niepodległości 49

Dotyczy: Projektu *Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach* – stan funkcjonowania systemu.

Szanowni Państwo,

W nawiązaniu do pisma nr DUR.015.2.3.2024.KGPI z dnia 21 czerwca 2024r. - poniżej przedstawimy informację na posiedzenie Komisji Gospodarki Przestrzennej i Infrastruktury (23.09.2024r.) w sprawie stanu funkcjonowania *Inteligentnego Systemu Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach*.

Prace związane z zaprojektowaniem, budową i wdrożeniem systemu ITS prowadzone były w terminie: sierpień 2019r. – czerwiec 2022r.

W ramach budowy i wdrażania systemu wykonano m.in.:

- 1) Przebudowę lub budowę sygnalizacji świetlnej wraz z przebudową układu drogowego w celu dostosowania do funkcjonowania w systemie na:
 - 39 skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną,
 - 5 sygnalizacjach świetlnych wzbudzanych na przejściach dla pieszych,
 - 5 sygnalizacjach świetlnych ostrzegawczych na przejściach dla pieszych i przejazdach rowerowych - z systemem monitoringu i aktywnego doświetlenia przejścia po wykryciu pieszego.
- 2) Wdrożono obszarowy system sterowania ruchem drogowym umożliwiający zarządzanie co najmniej 100 skrzyżowaniami.
- 3) Wdrożono na sygnalizacjach świetlnych priorytet dla pojazdów transportu zbiorowego, w tym wyposażono pojazdy komunikacji zbiorowej w urządzenia umożliwiające geolokalizację, autokomputery i bramki zliczające, w tym zabudowano 172 autokomputerów, 172 urządzeń umożliwiające geolokalizację i 224 bramek zliczających.
- 4) Wdrożono na sygnalizacjach świetlnych priorytet dla pojazdów uprzywilejowanych, w tym wyposażano 15 pojazdów ratowniczych w urządzenia umożliwiające geolokalizację oraz system nawigacyjny.
- 5) Podsystem oznakowania o zmiennej treści składający się z:
 - 4 znaków o zmiennej treści ZZT 5+1,

- 13 znaków o zmiennej treści ZZT 1+1,
 - 15 tablic o zmiennej treści TZT,
 - 4 znaków meteo stosowanych na drogach krajowych METEO_DK,
 - 16 znaków meteo stosowanych na drogach powiatowych METEO_DP,
 - 8 znaków ograniczenia prędkości stosowanych na drogach krajowych VMS_DK,
 - 12 znaków automatycznego pomiaru prędkości VMS_APP.
- 6) Podsystem osłony meteorologicznej i monitorowania zanieczyszczeń środowiska i pomiaru hałasu składający się z:
- 8 stacji pełnych (czujnik drogowy, stacja pogodowa, czujnik widoczności),
 - 4 stacje mini (czujnik drogowy, stacja pogodowa),
 - 4 stacji pomiaru Stężenia Zanieczyszczenia Powietrza i Hałasu (SPSZPiH),
 - 3 stacji Pomiaru Hałasu (SPH).
- 7) Wybudowano 5 stacji WIM w ramach podsystemu ważenia pojazdów.
- 8) Wyposażono w urządzenia pomiarowe 10 parkingów zlokalizowanych w pasie drogowym oraz zintegrowano istniejące parkingi Park&Ride (P+R) z systemem ITS w ramach podsystemu dynamicznych tablic parkingowych i pomiaru napełnienia na parkingach.
- 9) Zabudowano 20 dynamicznych tablic parkingowych TDIP.
- 10) Wyposażono parkingi w 6 stacji do ładowania samochodów elektrycznych (2x3).
- 11) Dostarczono 12 kompletów ręcznych czytników tablic rejestracyjnych, podręcznych urządzeń drukujących oraz dokonano ich integracji z aplikacją nadrzędną w CSR i istniejącym systemem parkometrów.
- 12) Zainstalowano 76 niezależnych kamer ANPR oraz 10 kamer wchodzących w skład stacji WIM w ramach podsystemu automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych.
- 13) Zabudowano 39 detektorów Bluetooth w ramach podsystemu detekcji Bluetooth.
- 14) Wdrożono podsystem odcinkowego pomiaru prędkości na 6 odcinkach.
- 15) Wdrożono podsystem rejestracji przejazdu na czerwonym świetle w 3 lokalizacjach.
- 16) Wdrożono podsystem sterowania oświetleniem wraz z integracją z SOWA.
- 17) Wdrożono podsystemu tablic informacji przystankowej wraz z integracją z systemem GZM (SDIP 2).
- 18) Wdrożono podsystem alarmowy w 172 pojazdach komunikacji zbiorowej.
- 19) Uruchomiono system informacji medialnej składający się z:
- ogólnodostępnej platformy informacyjnej,
 - podsystemu komunikatów o warunkach drogowych,
 - podsystemu planowania podróży.
- 20) System wideo monitoringu, w skład którego wchodzi:
- systemu wideo monitoringu na sygnalizacjach świetlnych składający się z: 57 kamer obrotowych PTZ, 129 kamer stacjonarnych CCTV, 167 kamer stereoskopowych 3D detekcji rowerzystów, 158 kamer wideo detekcji VD pojazdów;
 - systemu wideo monitoringu do nadzoru wizyjnego składający się z: 38 kamer istniejących podlegających wymianie oraz zabudowie 43 nowych punktów.

Wartość prac: 98.957.011,65 zł netto / **121.717.124,33 zł brutto.**

Zakres rzeczowy systemu odebrany został w dniu: 29 lipca 2022r.

Aktualnie system i infrastruktura ITS Tychy objęta jest okresem rękojmi i gwarancji, który wynosi 5 lat dla całego zakresu rzeczowego systemu ITS licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego, tj. od 29.07.2022r. do 29.07.2027r.

Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do udzielenia wsparcia technicznego w zakresie oprogramowania Obszarowego Systemu Sterowania sygnalizacją świetlną przez okres

12 miesięcy od daty zakończenia okresu rękojmi oraz udzielania wsparcia technicznego w zakresie oprogramowania pozostałych systemów/podsystemów przez okres 6 miesięcy od daty zakończenia okresu rękojmi.

Z uwagi na powyższe, począwszy od lipca 2022r. nadzór nad pracą systemu sprawuje powołane w tym celu Centrum Sterowania Ruchem (CSR) wspomagając się wyłonionym w trybie przetargu publicznego Konserwatorem systemu, do którego zadań należy w szczególności:

- bieżące utrzymanie i konserwacja urządzeń sygnalizacyjnych - sygnalizacji świetlnych oraz sygnalizacji świetlnych wzbudzanych i ostrzegawczych na przejściach dla pieszych,
- bieżące utrzymanie i konserwacja urządzeń ITS, w tym znaków VMS i TDiP,
- usuwanie awarii i wykonywanie prac naprawczych sygnalizacji świetlnych, urządzeń ITS, urządzeń BRD.

Dział Centrum Sterowania Ruchem funkcjonuje, w zależności od pory roku i związanych z tym zadań, w systemie dwuzmianowym lub trzyzmianowym.

W okresie letnim tj. od 1 kwietnia do 31 października, planuje się w dni robocze dwie zmiany: od godziny 6.00 do 14.00 i od 14.00 do 22.00, a w dni świąteczne jedną zmianę – w godzinach od 6.00 do 14.00. Pozwala to ocenić sprawność systemu przed porannym szczytem komunikacyjnym, ale też zaplanować kontrole infrastruktury drogowej w terenie, czy wykorzystać czas na permanentne szkolenie pracowników w ramach wynikającego z umowy wsparcia technicznego wykonawcy systemu, niezbędnego choć by ze względu na zmiany kadrowe w zespole.

W okresie zimowym, kiedy Dział Centrum Sterowania Ruchem przejmuje również zadania związane z nadzorem nad prowadzeniem akcji „ZIMA”, pracę planuje się w dni robocze na trzy zmiany w godzinach 7.00-15.00, 15.00-23.00 oraz 23.00-7.00, a w dni świąteczne na jedną zmianę – w godzinach 7.00-15.00. W pozostałym zakresie nadzór nad akcją „ZIMA” pełnią wyznaczeni pracownicy innych komórek organizacyjnych MZUiM w Tychach w ramach dyżurów.

W ramach utrzymania systemu ITS dotychczas zawarto n/w umowy:

- (i) Umowa nr 79/2022 z dnia 12.07.2022r. na świadczenie usług utrzymania i konserwacji urządzeń sygnalizacji świetlnych oraz urządzeń ITS na drogach i ulicach na terenie miasta w 2022r. (od dn. 12.07.2022r. do 31.12.2022r.)
 - koszt powykonawczy usługi: 562.506,99 zł,
 - w tym koszt: utrzymania i konserwacji urządzeń/systemu: 502.097,91 zł,
 - koszt usuwania awarii i prac naprawczych (uszkodzenia nie objęte rękojmią i gwarancją, np. zdarzenia drogowe) 60.409,08 zł;
- (ii) Umowa nr 145/2022 z dnia 29.12.2022r. na świadczenie usług utrzymania i konserwacji urządzeń sygnalizacji świetlnych oraz urządzeń ITS na drogach i ulicach na terenie miasta w 2023r. (12 miesięcy)
 - koszt powykonawczy usługi: 1.540.273,51 zł,
 - w tym koszt: utrzymania i konserwacji urządzeń/systemu: 1.344.454,74 zł,
 - koszt usuwania awarii i prac naprawczych (uszkodzenia nie objęte rękojmią i gwarancją, np. zdarzenia drogowe): 195.818,77 zł;

- (iii) Umowa nr 67/2023 z dnia 18.05.2023r. na naprawę uszkodzonego w wyniku zdarzenia drogowego sterownika sygnalizacji na skrzyżowaniu ul. Katowicka/Zwierzyniecka - wartość umowy 174.328,92 zł;
- (iv) Umowa nr 130/2023 z dnia 22.11.2023r. na świadczenie usług utrzymania i konserwacji urządzeń sygnalizacji świetlnych, urządzeń ITS, urządzeń BRD na terenie miasta w latach 2024 – 2025 (24 miesiące)
– wartość umowna usługi: 3.483.564,18 zł;
w tym koszt: utrzymania i konserwacji urządzeń/systemu: 3.073.032,00 zł;
koszt usuwania awarii i prac naprawczych (uszkodzenia nie objęte rękojmią i gwarancją, np. zdarzenia drogowe): 410.532,18 zł - *wartości szacunkowe, rozliczane kosztorysowo powykonawczo.*

Dotychczas koszty związane z usuwaniem awarii i prowadzenia prac naprawczych wyniosły za zdarzenia, do których doszło w latach 2022-2023: 431.800,40 zł (większość spraw to zdarzenia drogowe) z czego odzyskano z OC sprawcy/ubezpieczenia kwotę: 399.964,70 zł.

Do czasu zakończenia okresu rękojmi i gwarancji, tj. do lipca 2027r. nie przewiduje się zmiany formuły utrzymania systemu ITS.

Przewiduje się wzrost kosztów utrzymania systemu po okresie rękojmi, w związku z koniecznością m.in. bieżącego odtworzenia części systemu (m.in. zużycie elementów elektronicznych), kalibracji urządzeń pomiarowych oraz aktualizacji systemowej, wartość bieżących umorzeń wynosi 11.053.309,44 zł w skali roku. Z uwagi na stawkę umorzeniową wartości niematerialnych i prawnych (50%), wartość umorzeń w latach przyszłych zmaleje do poziomu ok. 7.300.000,00 zł w skali roku.

W zakresie efektywności systemu oraz osiągnięcia zakładanych wskaźników informuję, iż wykonawca systemu zgodnie z wymogami kontraktowymi przedłożył do oceny opracowanie pn. *Wskaźniki efektywności funkcjonowania Inteligentnego Systemu Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach – stan po inwestycyjny* (wersja 2.2, data opracowania 15.12.2023r.). Przedmiotowe opracowanie zostało sporządzone zgodnie z wymogami umownymi przez jednostkę naukową – Politechnikę Krakowską.

W/w jednostka naukowa jako podwykonawca usług podczas budowy i wdrażania Inteligentnego Systemu Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach była także autorem badań stanu przed inwestycyjnego w celu zachowania wymagań jakościowych.

Sporządzony raport przez jednostkę naukową potwierdza osiągnięcie wskaźników efektywności systemu, a jego ocenę dokonano przy współudziale przedstawicieli środowiska naukowego z Politechniki Śląskiej.

Także opracowanie metodyki wyznaczania wskaźników efektywności ITS w zakresie skrócenia rzeczywistego czasu przejazdu, poprawy poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz redukcji zużycia energii zarówno elektrycznej jak i zużycia paliw płynnych, wykonawca powierzył w/w jednostce naukowej. Badania czasu przejazdu zostały przeprowadzone metodą identyfikacji tablic rejestracyjnych z wykorzystaniem specjalistycznych kamer ANPR zainstalowanych w punktach pomiarowych. Wskazano 12 takich punktów i zbadano 34 relacje pomiędzy nimi (relacja, czyli dowolna trasa przejazdu łącząca dwa punkty pomiarowe). Badania przeprowadzono w dla pory porannej (06:15 do 09:15) i popołudniowej (14:15 do 17:15). Łącznie wykonano blisko 24.000 pomiarów.

Oceny wpływu Systemu na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń gazowych oraz cząstek stałych, dokonał Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk ul. Marii Skłodowskiej Curie 34, 41-819 Zabrze. Co ważne, Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Tychach dokonał weryfikacji tych raportów, przy merytorycznym wsparciu pracowników naukowych Katedry Systemów Transportowych, Inżynierii Ruchu i Logistyki Politechniki Śląskiej w Katowicach i ostatecznie potwierdził osiągnięcie ww. wskaźników.

W zakresie bieżącego funkcjonowania systemu, zespół Centrum Sterowania Ruchem monitoruje pracę systemu i urządzeń, oraz wprowadza zmiany, korekty w pracy sygnalizacji świetlnej przy współpracy z Wydziałem Komunikacji. Wykonywane są pomiary, analizy i raporty dotyczące natężeń ruchu na skrzyżowaniach, przekroczeń prędkości, przejazdów na czerwonym świetle, ruchu przejazdów przeważonych, zajętości miejsc parkingowych. Tworzone są symulacje ruchu w odniesieniu do planowanych inwestycji drogowych i nie drogowych, czy zmian w organizacji ruchu. Symulacje ruchu są podstawą wprowadzania zmian w organizacji ruchu na skrzyżowaniach.

W oparciu o dane pozyskane z systemu ITS, oraz mając na uwadze dotychczasowe wnioski uczestników ruchu i organów współpracujących z MZUiM wprowadzono m.in.:

- I. Zmiany harmonogramów pracy sygnalizacji świetlnej w ciągu ul. Sikorskiego, Bielskiej, Mikołowskiej/Oświęcimskiej, przygotowano nowe programy pracy sygnalizacji dla ciągu skrzyżowań wzdłuż ul. Sikorskiego na pracę w trybie preferencji dla ciągu głównego w godzinach pracy bez koordynacji.
- II. Skrzyżowanie ul. Turyńskiej i Samochodowej - sygnalizacja działa w trybie preferencji, w ostatnim czasie skorygowano ustawienia kamer wideodetekcji oraz uszczelniono detekcję na poszczególnych wlotach. Dzięki temu sygnalizacja lepiej „widzi” pojazdy, które w ruchu swobodnym dojeżdżają do sygnalizacji, a luki między pojazdami nie wpływają na szybszą zmianę sygnału świetlnego dla wlotu podporządkowanego lub lewoskrętu (co tworzyło dotychczas złudne wrażenie preferowania relacji podporządkowanych).
- III. Skrzyżowanie ul. Edukacji-Grota Roweckiego - odpięto skrzyżowanie z koordynacji ze skrzyżowaniem Niepodległości-Grota Roweckiego, poprawiono lewoskręt od al. Niepodległości w ten sposób, aby umożliwić zjazd większej ilości pojazdów (wcześniejsze zamknięcie wlotu z przeciwnej strony) - poprawa przede wszystkim dla pojazdów komunikacji zbiorowej.
- IV. Skrzyżowanie ul. Niepodległości-Grota Roweckiego - odpięto z koordynacji ze skrzyżowaniem Edukacji-Grota Roweckiego, w godzinach po zakończeniu pracy Urzędu Miasta wydłużono sygnał zielony na wlocie al. Niepodległości od UM, ucinając wlot od strony Al. Bielskiej, dzięki temu upłynniono ruch w godzinach szczytowych.

Ponadto na podstawie bieżących obserwacji wprowadzono szereg korekt w logice działania, harmonogramach pracy, czasach minimalnych/maksymalnych, pracy w koordynacji lub w trybie izolowanym itp. Każdorazowo po wprowadzeniu zmian skrzyżowania są obserwowane przez operatorów tak, aby potwierdzić słuszność przyjętych rozwiązań. Dodatkowo w oparciu o dane systemowe i analizy kwartalne podsystemów sprawdza się działanie nowo przyjętych rozwiązań na poszczególnych ciągach lub w pojedynczych punktach. Systematycznie odbywają się spotkania ws. optymalizacji systemu ITS w których uczestniczą przedstawiciele MZUiM, Wydziału Komunikacji oraz Konserwatora. Na spotkaniach tych omawiane są kierunki dalszych działań oraz plany zarówno dalekosiężne jak i bieżące korekty. We współpracy z zarządcą ruchu wprowadza się również informacje

na znaki o zmiennej treści VMS, szczególnie te dotyczące bieżących remontów dróg lub utrudnień wynikających z różnego rodzaju zamknięć.

W kwestii optymalizacji funkcjonowania systemu ITS jako priorytetowe traktujemy:

- ocenę możliwości upłynnienia ruchu w ciągu drogi krajowej nr 44 tj. ulicy Mikołowskiej wraz z wydłużeniem faz ruchu poprzecznego na wszystkich skrzyżowaniach, po ustaniu przyczyn obiektywnych wpływających na obecne zakłócenia tj. zniesieniem wyznaczonego tą drogą objazdu drogi wojewódzkiej nr 986 Kobiór – Mikołów i wynikającego stąd zwiększenia natężenia ruchu, oraz zakończenia remontu wiaduktu kolejowego w Tychach,
- dołączenie i integrację z systemem nowych, istotnych dla ruchu i bezpieczeństwa, obiektów drogowych w ramach realizacji zadań tj. „Budowa połączenia pieszo-rowerowego Tychów z Kobiórem”, „Budowa trasy rowerowej w ramach zadania Rozbudowa ul. Oświęcimskiej na odcinku od ul. Serdecznej w Tychach do ul. Homera w Bieruniu na odcinku od ul. Serdecznej do granicy z Gminą Bieruń”, Metropolitalna droga rowerowa „Velostrada”.

Dodatkowo wskazujemy, iż funkcjonuje portal internetowy poświęcony systemowi ITS Tychy pod adresem: <https://its.tychy.pl/>, gdzie można uzyskać aktualne dane dostępne w systemie, w m.in. informacje o natężeniu ruchu, dane ze stacji meteorologicznych, systemu parkingowego, kamer, itp.

Z poważaniem

DYREKTOR


mgr inż. Arkadiusz Bąk