

**RAPORT AUDYTU BRD nr 1/2023**  
**obiektu infrastruktury drogowej**

**A. Dane ogólne**

Tytuł zadania: **Rozbudowa ul. Lwowskiej w Zamościu**

Zlecniodawca zadania: **Prezydent Miasta Zamość, ul. Rynek Wielki 13, 22-400 Zamość**

**Zlecniodawca audytu brd: MaKo Consulting Magda Kobjek-Łokaj z siedzibą przy ul. Peowiaków 9/27 w Zamościu**

Materiały wyjściowe przekazane przez Zlecniodawcę:

- **projekt organizacji ruchu,**
- **opis techniczny**
- **projekt oświetlenia ulicznego:**
- **analiza przejezdności pojazdu ciężkiego**

Inne dokumenty nie załączone do dokumentacji projektowej, a istotne z punktu widzenia potrzeb audytu brd:

- dane o natężeniu ruchu pojazdów, pieszych i rowerzystów oraz analizy przepustowości i warunków ruchu na skrzyżowaniach.

**Audytorzy BRD**

Dr inż. Krzysztof Ostrowski

Mgr inż. Krzysztof Pawlak

.....  
Imię i nazwisko

## B. Dane szczegółowe

1. Charakterystyka drogi i występujących na niej obiektów drogowych wraz z ich lokalizacją
  - a) analizowany odcinek: **Droga krajowa nr 17, Al. J.P. II i ul. Lwowska**
  - b) klasa i funkcja drogi: **klasa drogi GP**
  - c) kategoria ruchu: **KR4**
  - d) prędkość dopuszczalna: **50 km/h**
  - e) Natężenia ruchu dobowego wg GPR 2020/2021: **ŚDRR: 14854 P/dobę (pkt. 80803)**
  - f) prognozowane natężenia ruchu: **brak**
  - g) typ przekroju poprzecznego: **2x2 i 1x2**
2. Odstępstwa od wymagań „Warunków technicznych...” wraz z ich uzasadnieniem i formalnymi uzgodnieniami: **brak**
3. Błędy wskazane w Raporcie Audytu BRD do poprzedzającej fazy, które nie zostały usunięte w ocenianym projekcie: **brak**
4. Inne uwagi ze spotkań i konsultacji: **brak**

**Audyt brd nie obejmuje ulicy Lwowskiej położonej od strony północno – zachodniej w stosunku do położenia ronda turbinowego (odcinek ulicy z mini rondem).**

### **Uwaga ogólna (błąd):**

**Brakuje analiz natężeń ruchu w tym wyników pomiarów natężeń ruchu kołowego, rowerowego i pieszego a także analiz przepustowości i warunków ruchu, które udowodnią, że zastosowane rozwiązanie ronda turbinowego (i innych skrzyżowań) w analizowanym miejscu jest zasadne i nie będzie powodować zagrożeń brd wynikających ze stanów kongestii. Poziom natężenia ruchu pieszego i rowerowego jest niezwykle istotny z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu na rondach turbinowych, szczególnie w obrębie przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów prowadzonych przez dwa pasy ruchu. Przy zwiększonym natężeniu ruchu pieszego i rowerzystów (pow. 400 Ps+R/h) na pojedynczych przejściach dla pieszych i przejazdach dla rowerzystów nie należy projektować rond. Niestety nie można ocenić tego zagadnienia.**

## C. Ocena Audytorów BRD

### **Odcinek Alei Jana Pawła II i ul. Lwowskiej (południowo – wschodnia strona)**

*Poniżej, dla ocenianego odcinka wymieniono błędy/usterki wraz z ich uzasadnieniem jakiego rodzaju zagrożenia brd mogą powodować oraz podano zalecenia Audytora BRD (U – usterka, B – błąd):*

**B1.** Włączenie do Al. J.P. II należy traktować jako skrzyżowanie z ulicą prowadzącego ruch od centrów handlowych, ze względu na zwiększone natężenie ruchu pojazdów, pieszych i rowerzystów. Występuje nadmiernie rozbudowana dostępność do centrów handlowych, poprzez zjazd z bypassa. Zbyt bliska lokalizacja przejazdu dla rowerzystów wobec krawędzi jezdni.

Skrzyżowanie zaprojektowano bez sygnalizacji świetlnej z ulicą o przekroju dwujezdniowym z dopuszczeniem wszystkich relacji na skrzyżowaniu. Przekroje dwujezdniowe sprzyjają rozwijaniu nadmiernych prędkości oraz występują na nich ograniczenia widoczności wynikające z dojazdu pojazdów w cieniu innych. Ponadto wlot ulicy od centrów handlowych jest dość szeroki co sprzyja ustawianiu się kilku pojazdów obok siebie i ograniczeniom widoczności przy włączaniu do ruchu. Ograniczenia widoczności przy zwiększonej prędkości pojazdów na przekroju 2x2 sprzyjać będą powstawaniu bardzo niebezpiecznych sytuacji kolizyjnych prowadzących do zderzeń bocznych, które mogą skończyć się zdarzeniami o dużej ciężkości. Nie oznakowano wlotu drogi podporządkowanej, nie wyznaczono przejazdów dla rowerzystów i przejścia dla pieszych (również od strony Biedronki), co może być nieczytelne i wprowadzać w błąd oraz prowadzić do niebezpiecznych zdarzeń drogowych. Lokalizacja zjazdu w kierunku centrów handlowych na

bypassie jest niebezpieczna i nieczytelna ze względu na obecność ruchu rowerzystów i pieszych. Pojazdy mogą ze zwiększoną prędkością skręcać w prawo w kierunku centrów handlowych i może dochodzić do potrącenia pieszego lub rowerzysty. Nie wyznaczono przejazdu i przejścia dla pieszych (brak oznakowania) co skutkuje brakiem pierwszeństwa dla niechronionych uczestników ruchu. Nietypowe rozwiązanie może być błędnie interpretowane przez uczestników ruchu i może prowadzić do zdarzeń drogowych.

*Zalecenie: Ograniczyć możliwość wykonywania relacji skrętnych w lewo od strony centrów handlowych poprzez zaprojektowanie skrzyżowania „na prawe skręty”. Możliwa jest również lokalizacja kolejnego ronda turbinowego obsługującego centra handlowe z obu stron ulicy. Wlot należy oznakować znakiem A-7 lub B-20 oraz wyznaczyć przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych (również na wlocie od strony Biedronki), ze względu na wielkość prowadzonego ruchu. Przejazd dla rowerzystów należy odsunąć min. 5m od krawędzi jezdni i za nim zlokalizować przejście dla pieszych. Należy zlikwidować pas zanikający prowadzący ruch w stronę ronda oraz zjazd w kierunku centrów handlowych z bypassa. Skrzyżowanie z AL. J.P. II można zlokalizować nieco bliżej ronda, w celu poprawnego wykształcenia wlotu.*

**B2.** Przejście dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej prowadzące ruch przez przekrój 2x2 na ulicy Lwowskiej. Włączenie z Galerii Lwowskiej nie oznakowane znakami podporządkowania. Brak wyznaczonego przejścia dla pieszych. Rozwiązania pasa wielofunkcyjnego na ul. Lwowskiej w obecnej formie, przy przekroju 2x2 jest niedopuszczalne.

Prowadzenia przejścia przez przekrój dwujezdniowy z 4 pasami ruchu jest niebezpieczny i prowadzi do wielu zdarzeń drogowych o dużej ciężkości, ponieważ występują ograniczenia widoczności (dojazdy w cieniu innych pojazdów) oraz zwiększone prędkości przejazdu. Włączenie Galerii do ul. Lwowskiej jest nieczytelne i przy tak wzmożonym ruchu pojazdów powinno być traktowane jako skrzyżowanie. W analizowanym miejscu może dochodzić do wymuszeń pierwszeństwa przejazdu. Brak wyznaczonego przejścia dla pieszych, w miejscu dużej ich koncentracji może sprzyjać ich potrąceniom.

*Zalecenie: Przejście dla pieszych należy przesunąć w kierunku wschodnim za skrzyżowanie w celu wytworzenia przekroju z pojedynczymi pasami ruchu i wyspą azylu. Za przejściem dla pieszych należy zlokalizować klasyczną zatokę autobusową. Wyjazd w prawo z Galerii Lwowskiej powinien być kierowany na pojedynczy pas ruchu (likwidacja pasa zanikającego). Skrzyżowanie z Galerią Lwowską należy oznakować znakiem A7 lub B-20 i wprowadzić oznakowanie przejścia dla pieszych (decyzję o zastosowaniu przejścia sugerowanego należy podjąć na podstawie natężeń ruchu pieszego i pojazdów na drodze). Dojazd od strony wschodniej należy doprowadzić do przejścia dla pieszych po pojedynczym pasie ruchu, a za przejściem wydzielić pas do prawoskrętu w kierunku bypassa, Przy tak rozwiązanym układzie pas wielofunkcyjny prowadzony będzie pomiędzy pojedynczymi pasami ruchu, a nie w obrębie przekroju 2x2.*

**B3.** Przejazdy dla rowerzystów i przejścia dla pieszych na rondzie turbinowym odsunięto zbyt daleko od ronda.

Odsunięcie przejazdów dla rowerzystów i przejść dla pieszych od ronda może powodować wydłużenie dróg pieszym i rowerzystom i w konsekwencji skłaniać niechronionych użytkowników ruchu do skracania drogi poza wyznaczonymi miejscami. Odsunięcie tych elementów powoduje również zwiększenie prędkości dojazdu pojazdów zjeżdżających z ronda do przejazdu dla rowerzystów i przejścia dla pieszych. Powyższe problemy mogą prowadzić do potrąceń rowerzystów i pieszych.

*Zalecenie: Należy dosunąć przejazdy i przejścia dla pieszych do ronda na odległość od 6 do 8 m lub ew. uwzględnić zwiększony udział pojazdów ciężkich w ruchu (ok. 20%) i odsunąć na odl. 12m. W celu zmniejszenia prędkości dojazdu należy zastosować separatory na wylocie dwupasowym z ronda.*

**U1.** Pasy ruchu na rondzie turbinowym rozdzielono oznakowaniem poziomym. Brak pierścienia przeznaczonych dla pojazdów ciężkich.

Zastosowane oznakowanie poziome umożliwia zmianę pasów ruchu w obrębie jezdni ronda, co może prowadzić do kolizji drogowych. Rozwiązanie jest szczególnie niebezpieczne przy wylocie dwupasowym w

ul. Lwowską, gdy pojazd ze skrajnego pasa ruchu może próbować zawrócić lub zjechać na sąsiedni pas ruchu w obrębie przejścia dla pieszych. Mogą występować problemy z przejezdnością na pasie wewnętrznym, co może prowadzić do uszkodzenia opony o krawężnik wyspy środkowej albo pojazd wykonujący manewr skrętny zachodził będzie na pasa sąsiedni, gdzie może dość do kolizji z innym pojazdem.

*Zalecenie: zastosować separatory pomiędzy pasami ruchu na jezdni ronda turbinowego również w obrębie wlotów i wylotów dwupasowych. Wprowadzić pierścień wokół wyspy środkowej.*

**U2.** Tablice E-1: kształt ronda oraz zawarte treści mogą być nieczytelne dla kierujących pojazdami.

Kształt ronda oraz lokalizacja wlotów na tablicach nie odpowiada faktycznemu rozwiązaniu, co w powiązaniu z treścią opisu na znakach może być mylące dla kierujących pojazdami.

*Zalecenie: Dostosować kształt ronda i formę znaku do faktycznej geometrii ronda. Należy rozważyć zastosowanie dodatkowego dedykowanego oznakowania poziomego i pionowego na wlotach ronda turbinowego.*

Inne istotne uwagi audytorów i zalecenia:

**U3.** Należy dostosować lokalizację linii P1-e do trajektorii przejazdu autobusu w obrębie pętli do zawracania. Należy jednoznacznie wyznaczyć i oznakować wyjazd z pętli na jezdnię.

**B4.** Nie oznakowane włączenia, które prowadzą wzmożony ruch od/do sklepów i obiektów usługowych należy oznakować znakami A-7 lub B-20 oraz wyznaczyć przejścia dla pieszych wraz z ich oznakowaniem. Brak tych elementów można traktować jako błąd, pogarszający bezpieczeństwo ruchu. O tym czy powinien być zjazd czy skrzyżowanie decyduje poziom natężeń ruchu.

**U4.** Powiązać ciągi piesze i rowerzystów z zabudową w sposób naturalny, wykorzystując intuicyjne najkrótsze korytarze dojścia.

#### **D. Wnioski z oceny Audytora BRD**

Oceniany odcinek drogi krajowej nr 17 prowadzonej wzdłuż Al. J.P. II i ul. Lwowskiej pomimo zaprojektowania nowych rozwiązań skrzyżowań i organizacji ruchu, zawiera liczne błędy, które mogą przyczyniać się do powstawania zdarzeń drogowych o znacznej ciężkości z udziałem pojazdów oraz niechronionych użytkowników ruchu. W części C wskazano również usterki, które należy przeanalizować i ewentualnie usunąć. Trudno również stwierdzić czy zastosowane rozwiązanie ronda turbinowego w analizowanym miejscu jest zasadne z punktu widzenia ruchowego oraz bezpieczeństwa ruchu (brak danych o ruchu i analiz przepustowości i warunków ruchu).

**Biorąc pod uwagę powyższe błędy i usterki oraz ich skalę oddziaływania mogącą powodować znaczną ciężkość zdarzeń drogowych, audytor BRD opiniuje przedstawiony projekt „negatywnie”. W celu uzyskania opinii pozytywnej należy usunąć z projektu wskazane błędy i usterki zagrażające bezpieczeństwu ruchu.**

Podpis Audytorów BRD



Dr inż. Krzysztof Ostrowski



Mgr inż. Krzysztof Pawlak

Miejsce i data wykonania Raportu Audytu BRD: Kraków 05.07.2023