

# Projektowanie rond

■ Anna Siedlecka, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Konferencja Naukowo-Techniczna *Projektowanie rond – doświadczenia i nowe tendencje* odbyła się w Krakowie 26 i 27 kwietnia 2010 r. Organizatorami konferencji była Politechnika Krakowska – Katedra Budowy Dróg i Inżynierii Ruchu przy współpracy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP Oddział w Krakowie, Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie oraz Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie.



Patronat honorowy objął Lech Witecki – p.o. dyrektora generalnego Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, który także uczestniczył w pierwszym dniu konferencji.

Patronat naukowy sprawowała Sekcja Inżynierii Komunikacyjnej KILiW PAN. Komitet pracował w następującym składzie: prof. dr hab. inż. Marian Tracz – przewodniczący, prof. dr inż. Werner Brilon, dr hab. inż. Janusz Chodur, dr inż. Kazimierz Jamroz, dr hab. inż. Tadeusz Sandecki, prof. PW.

Komitet Organizacyjny działał w składzie: dr hab. inż. Stanisław Gaca, prof. PK – przewodniczący, mgr inż. Andrzej Kolbek – wiceprzewodniczący, mgr Janina Mrowińska – sekretarz organizacyjny oraz mgr inż. Mirosław Bajor, dr inż. Janusz Bohatkiewicz, dr inż. Mariusz Kieć, mgr inż. Stanisław Pletnia, inż. Wanda Sonnenberg.

Podczas konferencji omówiono następujące tematy:

1. Krajowe i zagraniczne doświadczenia w projektowaniu i funkcjonowaniu rond (w tym prezentowane przez zaproszonych gości zagranicznych).
2. Nowe i nietypowe rozwiązania rond.
3. Badania i oceny bezpieczeństwa oraz sprawności ruchu na rondach.
4. Metody projektowania w szczególnych uwarunkowaniach.
5. Ocena rond w aspekcie uwarunkowań środowiskowych i społecznych.
6. Nawierzchnie i inne elementy konstrukcyjne rond.
7. Estetyka rond.

W konferencji wzięły udział 204 osoby: przedstawiciele biur projektowych, firm produkcyjnych i wykonawczych zajmujących się problematyką projektowania,

zarządów dróg, uczelni, Ministerstwa Infrastruktury i prasy branżowej.

Profesor Marian Tracz dokonał otwarcia konferencji i powitał zaproszonych gości. Swoją obecnością wydarzenie uświetnił wiceprezydent Krakowa Wiesław Starowicz i dziekan Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej dr hab. inż. Tadeusz Tatar, prof. PK.

Przygotowano zeszyt naukowo-techniczny nr 151 (360 s.), zawierający 19 z 20 artykułów wygłoszonych podczas konferencji oraz jedną prezentację.

W ramach konferencji firma Geyer & Hosaja Sp. z o.o. – Oficjalny Sponsor konferencji zaprezentowała swoje produkty – Małe rondo gumowe. Pozostałymi sponsorami byli: DGI FUTURA S.C.; KSIĘGARNIA fachowa.pl.

Obrady miały miejsce w Centrum Kultury „Rotunda”, uczestnicy byli zakwaterowani w Hotelu Orbis „Cracovia”.

## Wnioski z konferencji

Autorzy referatów przy współudziale pozostałych uczestników konferencji *Projektowanie rond – doświadczenia i nowe tendencje* sformułowali wnioski odpowiadające następującym, głównym nurtom dyskusji:

- doświadczenia z dotychczasowej praktyki, badań i prac studialnych dotyczących projektowania i funkcjonowania rond
- najczęściej popełniane błędy przy wyborze typu skrzyżowania i przy projektowaniu geometrycznym rond
- ronda nowej generacji
- niezbędne zmiany uzupełnienia i zmiany przepisów regulujących zasady projektowania i eksploatacji rond oraz potrzeba opracowania nowej redakcji *Wytycznych*.

Z prezentowanych referatów oraz doświadczeń uczestników konferencji wynikają następujące wnioski, z jednej strony podsumowujące doświadczenia z dotychczasowej praktyki projektowania rond oraz ich funkcjonowania, a drugiej wskazujące na konieczne zmiany tej praktyki oraz na niezbędne kierunki prac

badawczych i zmiany przepisów projektowania.

- Ronda nowej generacji odgrywają bardzo istotną rolę w poprawie bezpieczeństwa ruchu na drogach i ulicach w Polsce, a ich liczba na drogach szybko rośnie. Ze względu na efektywność rond zasadne jest wspieranie ich coraz szerszego, ale równocześnie racjonalnego stosowania na drogach w Polsce.

- Małe rondo jednopasowe potwierdziły w krajowej praktyce swoje podstawowe zalety, tj. zapewnienie warunków bezpiecznego i sprawnego ruchu oraz walory estetycznego i funkcjonalnego kształtowania przestrzeni publicznej w strefach zurbanizowanych. To stwierdzenie odnosi się do sytuacji właściwego doboru typu skrzyżowania do konkretnych uwarunkowań funkcjonalno-ruchowych.

- Dane o zdarzeniach drogowych na rondach wraz z porównawczymi analizami tych zdarzeń dla przypadków przebudowy istniejących skrzyżowań różnych typów na skrzyżowania typu małe rondo jednoznacznie potwierdzają, że rondo jednopasowe, m.in. dzięki prostocie zasad ruchu oraz wymuszonej redukcji prędkości, są najbezpieczniejszymi skrzyżowaniami w zakresie ich możliwości komunikacyjnych. Jako niewystarczające należy ocenić dotychczasowe analizy i oceny bezpieczeństwa rond dwupasowych o różnych formach geometrycznych i oznakowaniu, a także rond o nietypowych formach.

- Już przy niewielkim ruchu rowerowym mogą występować na rondach zagrożenia brd [bezpieczeństwa ruchu drogowego] rowerzystów. Eliminacja tych zagrożeń wymaga stosowania odpowiednich środków geometrycznych i organizacji ruchu, zależnych od natężenia ruchu rowerowego, typu ronda oraz lokalnych uwarunkowań. Zagrożenia bezpieczeństwa ruchu rowerowego mogą się pojawiać szczególnie na rondach dwupasowych. Ze względów bezpieczeństwa nie powinno się dopuszczać mieszane go ruchu pojazdów i rowerów na rondach turbinowych.

- Z uwagi na wymagania bezpieczeństwa ruchu pieszych konieczne jest stosowanie



wysp dzielących na wlotach rond i oddalenie przejść od jezdni ronda na odległość zależną od natężenia ruchu pieszego oraz udziału długich pojazdów w potoku ruchu.

W praktyce krajowej coraz częściej pojawiają się minironda, ale nie są one jeszcze zbyt popularne. Ich powszechniejsze stosowanie ograniczają obawy związane z funkcjonowaniem w warunkach zimowych oraz z zachowaniami kierującymi pojazdami na nowej formie skrzyżowania, nieujmowanej w przepisach ruchu drogowego oraz w zasadach oznakowania poziomego i pionowego. Problemy w ich użytkowaniu wynikają także z podobieństwa przejezdnych wysp środkowych do elementów stosowanych w uspokojeniu ruchu (progi w formie okrągłych wysp).

Trwają poszukiwania coraz lepszych rozwiązań rond tak w zakresie ich geometrii, jak i organizacji ruchu. Inspiracją dla nowych rozwiązań rond są różne przepisy i przykłady rozwiązań zagranicznych z wyraźnymi dwoma podejściami: brytyjsko-australijskim, w znacznej części przyjmowanym także w USA, i europejskim (francusko-niemieckim), które jest bliższe warunkom krajowym.

Efektym poszukiwania nowych, bezpiecznych form rond o przepustowości większej niż ronda jednopasowe, są ronda turbinowe i ronda spiralne, a także ronda dwupasowe z oznakowywaniem w formie „wiatraka”. Praktyczne wdrażanie nowych rozwiązań napotyka jednak na bariery formalnoprawne oraz brak wiedzy o ich skuteczności i zagrożeniach bezpieczeństwa ruchu w ich eksploatacji w warunkach krajowych. Pojedyncze przypadki ocen nowych rozwiązań nie mogą być wystarczającymi do formułowania rekomendacji ich powszechnego stosowania w kraju. Dlatego konieczne jest podejmowanie prac studialno-badawczych w celu wypracowania zasad projektowania i oznakowania nowych form rond, adekwatnych do uwarunkowań krajowych oraz podania rekomendacji zakresu ich stosowania. Za zlecenie i koordynację takich prac, dotyczących wszystkich dróg publicznych, powinien odpowiadać resort infrastruktury.

W szczególności wymienione analizy i badania powinny dotyczyć rond dwupasowych oraz rond turbinowych.

Wdrażanie nowych rozwiązań rond jest możliwe w ramach eksperymentów, które muszą jednak bezwarunkowo spełniać podstawowe kryteria bezpieczeństwa ruchu oraz adekwatności do możliwości użytkowania przez przeciętnych uczestników ruchu drogowego.

Istotną rolę w popularyzowaniu i poprawnym projektowaniu małych rond odegrały *Instrukcja projektowania rond* z 1995 r., a następnie *Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych – część II. Ronda* z 2001 r. Zawarte w nich zasady projektowania oraz zalecenia wymagają jednak weryfikacji oraz wprowadzenia zmian odzwierciedlających dotychczasowe doświadczenia krajowe i nowe trendy w praktyce europejskiej.

Aktualizacja wytycznych i zaleceń projektowych infrastruktury drogowej wymaga skutecznego wsparcia ze strony Ministerstwa Infrastruktury, które powinno traktować tworzenie oraz doskonalenie przepisów technicznych jako jedno z bardziej skutecznych narzędzi projektowania bezpiecznych oraz sprawnych dróg i skrzyżowań. Obecnie główny ciężar takiej troski przejmuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, co powoduje, że tylko w niewielkim stopniu uwzględniane są w wytycznych oraz zaleceniach rozwiązania właściwe dla dróg niższych klas oraz terenów zurbanizowanych. Jeśli ta praktyka będzie kontynuowana, to przepisy techniczne firmowane przez GDDKiA powinny uwzględniać specyfikę wszystkich dróg publicznych i być dla nich obowiązujące.

W aktualizacji wytycznych projektowania rond szczególną uwagę powinno się poświęcić zasadom kształtowania wlotów wymuszających bardziej skuteczną redukcję prędkości, szczególnie poza terenami zabudowy. Warto przy tym uwzględnić nowe elementy rozwiązań wskazywane w referatach prezentujących doświadczenia zagraniczne, w tym np. podejście szwedzkie do kształtowania wlotu z kontrałukiem.

W aktualizacji wytycznych projektowania rond powinno się uwzględnić także takie specyficzne problemy, jak: wysokościowe kształtowanie jezdnii i pierścienia na rondzie, dodatkowe pasy dla relacji skrzyżowania w prawo poza jezdnią ronda, ronda przy przejazdach kolejowych, przejazdy tramwajowe przez ronda, ronda jako elementy węzłów, wjazdy publiczne i indywidualne na rondo.

Pilne do uregulowania w przepisach są problemy nazewnictwa skrzyżowań i ich klasyfikacji. W obecnym stanie nazwa ronda stosowana jest do szerokiego spektrum rozwiązań geometrii skrzyżowań, bez i z sygnalizacją, z różnymi sposobami oznakowania, co wśród uczestników ruchu może powodować niewłaściwe zachowania przy przejeździe skrzyżowania.

Wprowadzanie nowych form rond musi być skoordynowane ze zmianami przepisów w zakresie oznakowania pionowego i poziomego oraz edukacją uczestników ruchu.

Pomimo istnienia bardzo szczegółowych krajowych wytycznych, w projektowaniu rond popełniane są istotne błędy i usterki stwarzające zagrożenie wypadkowe na rondach. Zbyt często projektuje się ronda w niewłaściwych lokalizacjach lub odstępując od podstawowych reguł projektowania rond na rzecz ich dostosowania do lokalnych warunków terenowych. Szansą na eliminację tych błędów jest wprowadzenie audytu brd zgodnie z zaleceniami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/96/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej.

Do częstych błędów występujących na istniejących rondach należy stosowanie niewłaściwej konstrukcji nawierzchni i pierścienia, powodujących ich szybką degradację.

Jednym z źródeł błędów w projektowaniu rond jest drugorzędne traktowanie procedury wyboru optymalnych rozwiązań skrzyżowań oraz brak ocen sprawności ruchu, w tym przepustowości skrzyżowań. Doceniając zalety rond, należy pamiętać także o istnieniu innych typów skrzyżowań.

W procesie projektowania i oceny rozwiązań rond istotną rolę odgrywają metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu. Obowiązujące w pionie GDDKiA metody zostały opracowane przed 2004 r. Ich podstawę stanowiły, zwłaszcza w odniesieniu do rond dwupasowych, ograniczone badania empiryczne. Nie uwzględniają one wszystkich przypadków modeli obliczeniowych spotykanych w praktyce. Od tego czasu zbudowano wiele takich rond, zastosowanie znalazły też nowe rozwiązania ronda dwupasowego, spiralne czy turbinowe. Dlatego konieczne jest podjęcie prac dla rozwoju i aktualizacji polskiej metody obliczania przepustowości rond.

