

Konkurs VOICE – bezpieczeństwo niechronionych uczestników ruchu drogowego

Konkurs VOICE

Międzynarodowa organizacja European Safety Council (ETSC) była w tym roku organizatorem konkursu poświęconego bezpieczeństwu ruchu drogowego w ramach projektu VOICE (Vulnerable road users Organisations In Cooperation across Europe). W szranki stanęli studenci uczelni technicznych z 4 krajów: Polski, Czech, Francji i Włoch. Konkurs spotkał się z dużym zainteresowaniem środowisk akademickich. Z Polski wzięło w nim udział 20 zespołów konkursowych, których zadaniem było opracowanie koncepcji poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w rejonie skrzyżowania ul. Grochowskiej i Mińskiej w Warszawie. Ilość polskich uczestników przeszła także w jakość bowiem dwa czołowe miejsca w konkursie zajęli Polacy. W artykule przedstawiono koncepcję rozwiązania zaproponowaną przez laureatów II-giej nagrody: Karolinę Jesionkiewicz, Katarzynę Krakowiak, Macieja Kryńskiego i Grzegorza Sawickiego, zespół studentów z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

Miejsce niebezpieczne

Skrzyżowanie ulic Grochowskiej i Mińskiej położone jest na warszawskiej Pradze. Ulica Grochowska to ważny ciąg komunikacyjny łączącym dzielnicę Grochów z centrum miasta (G 2x2) z wydzielonym torowiskiem tramwajowym w pasie dzielącym. Ulica Mińska ma mniejsze znaczenie dla układu komunikacyjnego (Z 1x2), ale obsługuje zagospodarowanie przestrzenne o zróżnicowanym charakterze i związany z nim ruch samochodów ciężarowych. W obrębie krzyżujących się ulic (pod kątem 30⁰) zlokalizowane są dwa przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej. Przejście przez ul. Mińską z dość szerokim azylem dla pieszych oraz zdecydowanie bardziej niebezpieczne przejście przez ul. Grochowską, zmuszające jego użytkowników do pokonywania całego przekroju poprzecznego ulicy (aż 27 m!), w tym torowiska tramwajowego, bez możliwości skorzystania z azylu.

Problem występującego zagrożenia BRD w rejonie analizowanego skrzyżowania potwierdzają statystyki wypadków. Poczynając od roku 2004 odnotowywanych jest od 5 do 6 wypadków rocznie, w tym z ofiarami wśród pieszych. W samym tylko 2005 roku na wspomnianym przejściu dla pieszych miały miejsce 4 najechania **na pieszego**.



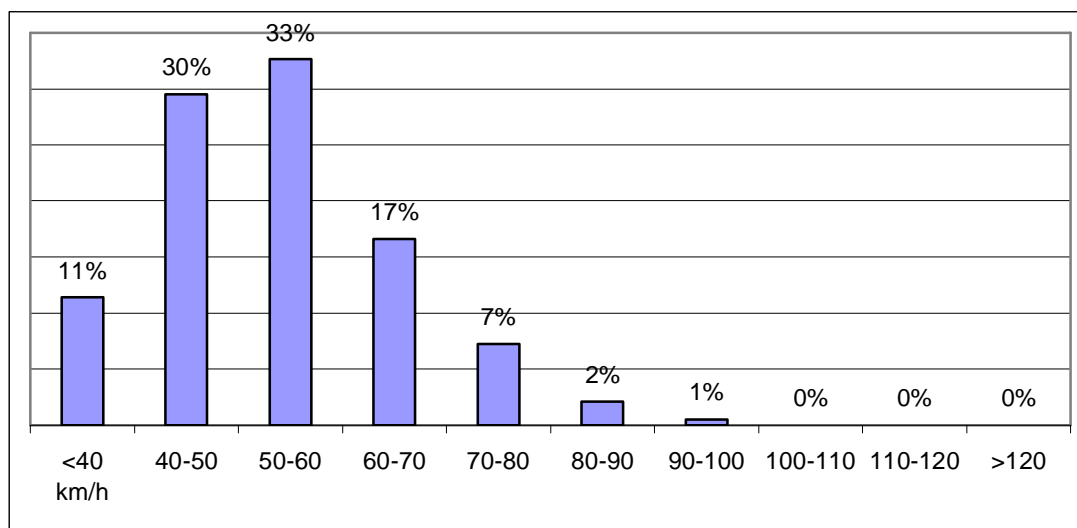
Fot. 1 Skrzyżowanie ul. Grochowskiej ul. Mińskiej - stan istniejący

Ruch pieszych

W badaniach przeprowadzonych przez autorów pracy konkursowej stwierdzono, że w rejonie skrzyżowania dość duży jest udział osób o różnym stopniu niepełnosprawności (w zależności od przekroju pomiarowego od 17% do 23%) Dodatkowo znaczącą grupę stanowią osoby starsze oraz osoby z bagażem. Wymagają one szczególnego traktowania podczas przechodzenia przez ruchliwą ulicę ze względu na ograniczone zdolności ruchowe i dłuższy czas reakcji.

Ruch drogowy i prędkości pojazdów

Istotne znaczenie dla możliwych rozwiązań poprawiających stan BRD w rejonie analizowanego skrzyżowania ma funkcja ulicy Grochowskiej i uwarunkowania związane z prowadzeniem komunikacji tramwajowej. W szczycie porannym natężenie ruchu pojazdów jadących w kierunku do centrum Warszawy (pomierzone na przejściu dla pieszych) przekracza 1750 pojazdów, z czego ponad 330 pojazdów wjeżdża z ul. Mińskiej, bezpośrednio przed przejściem dla pieszych. Równie wysokie jest obciążenie ruchem kierunku przeciwnego – ponad 1400 poj./godzinę. W godzinach szczytów komunikacyjnych warunki ruchu nie są swobodne, a prędkości pojazdów są niskie. Zagrożenie bezpieczeństwa pieszych jest wówczas związane z niedostateczną ich widocznością w momencie przekraczania jezdni. Poza godzinami szczytu prędkości pojazdów zdecydowanie wzrastają, do czego skłania charakter przekroju ulicy. Badania prędkości chwilowych wykonanych w warunkach ruchu swobodnego ujawniły, że znaczna część pojazdów (59%) przekracza dozwoloną prędkość 50 km/h (rys. 2).



Rys. 1 Rozkład prędkości chwilowej pojazdów a na ul. Grochowskiej -kierunek do centrum.

Istotny wpływ na bezpieczeństwo oraz wygodę poruszania się niechronionych uczestników ruchu ma duże natężenie ruchu tramwajów na torowisku w ciągu ul. Grochowskiej (28 pociągów/godzinę/kierunek).

Ocena przyczyn zagrożenia BRD

Przeprowadzona analiza stanu istniejącego wskazuje, że głównie przyczyny złego stanu BRD w obrębie skrzyżowania ulic Grochowskiej i Mińskiej to:

- **Brak odpowiedniej segregacji ruchu**, polegającej na niedostatecznym oddzieleniu ruchu pieszego od samochodowego. Problemem jest przede wszystkim wąski i przylegający bezpośrednio do jezdni chodnik (z bardzo niskim krawężnikiem), usytuowany wzdłuż południowej jezdni ul. Grochowskiej. Może to prowadzić do niebezpiecznego wkraczania pieszych na jezdnię.
- **Znaczna długość przejścia dla pieszych** (przez dwie jezdnie ul. Grochowskiej i torowisko tramwajowe) **przy braku azyli dla pieszych i braku sygnalizacji świetlnej**. Brak możliwości dwuetapowego przekroczenia jezdni, przy odnotowywanym dużym natężeniu zarówno ruchu samochodów jak i tramwajów, prowadzi do niebezpiecznych zachowań pieszych, prowokowanych poczuciem zagrożenia bezpieczeństwa (możliwe są ich gwałtowne ruchy i nieprzemyślane decyzje, mogące przyczynić się do wystąpienia wypadku).
- **Słaba zauważalność przejścia dla pieszych** przez ul. Grochowską, które jest źle widoczne (niewystarczające oznakowanie) dla kierujących pojazdami jadącymi ul. Grochowską, ale także tych, którzy wjeżdżają z ul. Mińskiej. Stan zagrożenia bezpieczeństwa ruchu pogłębia nieprzestrzeganie przez kierujących powierzchni wyłączonych z ruchu na ul. Grochowskiej. Powierzchnie te stanowią rodzaj wysp kryjących dla pojazdów wjeżdżających wlotem ul. Mińskiej. Nagminne łamanie przepisów ruchu kreuje sytuacje w których kierujący pojazdami, poruszając się po wyłączonym z ruchu prawym pasie (w kierunku do centrum Warszawy), omijając kolejkę stojących pojazdów nie zauważają obecności pieszych na przejściu przez jezdnię. Dodatkowo zachowania te zmuszają włączających się z ul. Mińskiej do skupiania uwagi na obserwowaniu pojazdów łamiących przepisy co obniża ich koncentrację w obserwowaniu pieszych na przejściu przez jezdnię. Konsekwencją tych zachowań mogą być potrącenia pieszych.
- **Słaba widoczność pieszych na pasach na ul. Grochowskiej**, w związku z problemem zasłaniania pieszych przez pojazdy stojące w korku, szczególnie w przypadku pojazdów poruszających się pasem włączeń z ul. Mińskiej, na którym to pasie ruch odbywa się dość swobodnie.

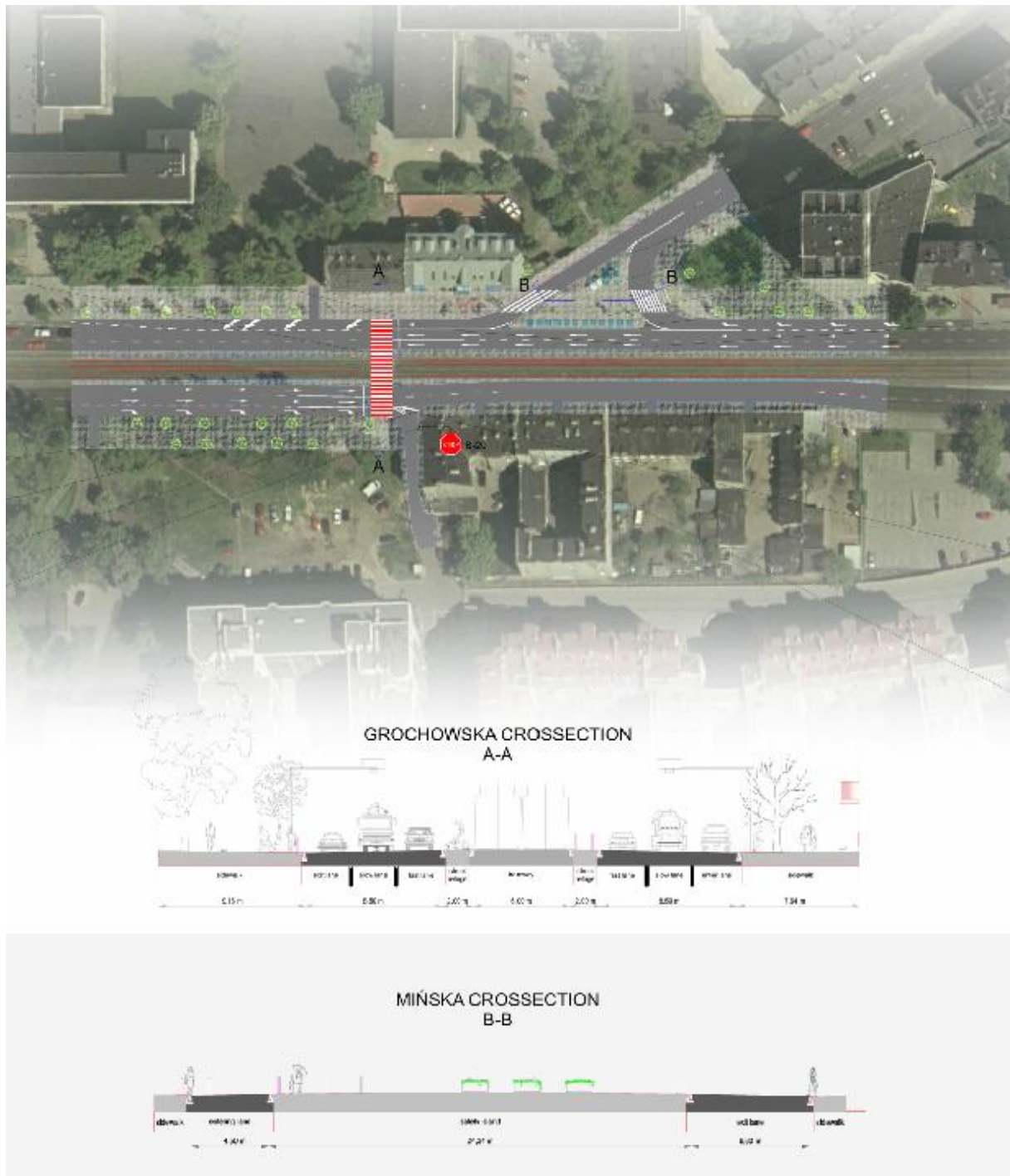
Warto również zwrócić uwagę na fakt, iż ulokowanie w tym miejscu przejścia dla pieszych przez ul. Grochowską powinno być równoznaczne z gwarancją zachowania podstawowego bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Ten ważny element organizacji ruchu nie został spełniony. Udokumentowany brak możliwości bezpiecznego użytkowania przejścia prowadzi do zagrożenia BRD, ale też do utraty zaufania uczestników ruchu do zarządcy drogi i stosowanych przez niego rozwiązań. Wymusza to podjęcie pilnych działań zaradczych, co zaproponowano w ramach omawianej pracy konkursowej.

Koncepcja poprawy BRD

Na etapie wyboru właściwej koncepcji rozwiązania obszaru objętego pracą konkursową zbadano kilka możliwych rozwiązań. Zdecydowano, że rozwiązanie poprawiające BRD niechronionych uczestników ruchu powinno być skuteczne, ale oparte głównie na środkach z dziedziny inżynierii ruchu, tak by można je było zrealizować szybko i przy możliwie małych kosztach projektu. W rezultacie zaproponowano zestaw różnorodnych działań, w tym rozwiązań niekonwencjonalnych, w minimalnym stopniu wpływających na pogorszenie się warunków ruchu samochodów na ul. Grochowskiej. Działania podzielono na 3 kategorie:

- dotyczące układu geometrycznego skrzyżowania,
- dotyczące organizacji ruchu,

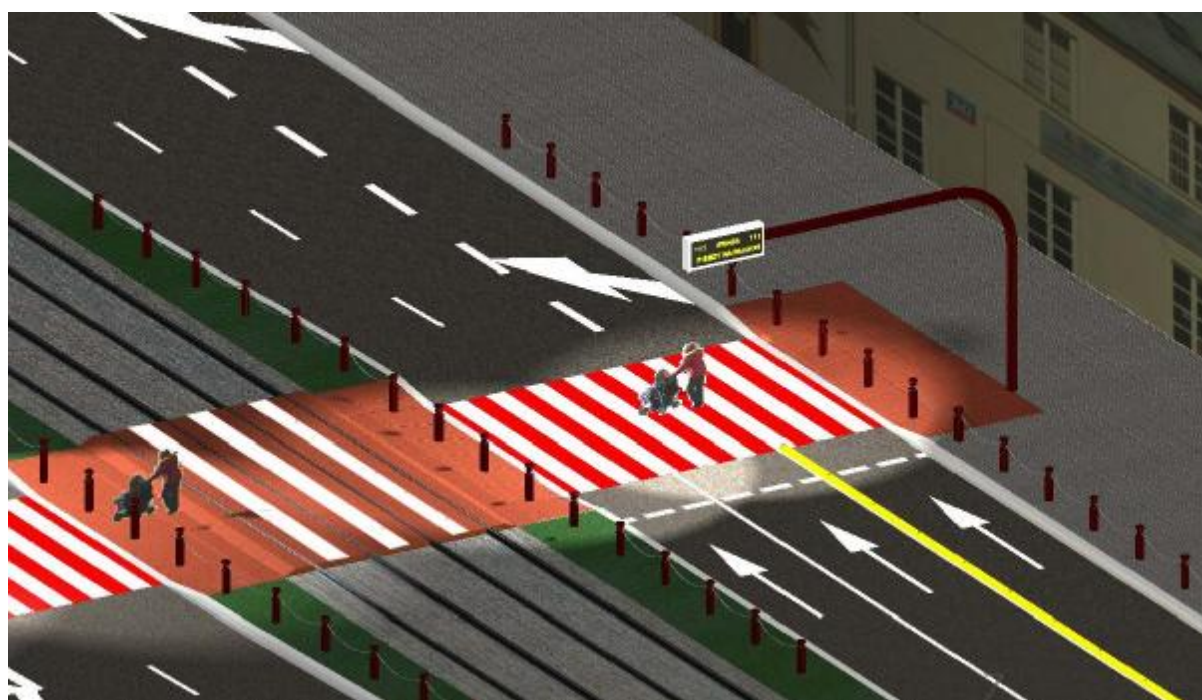
- inne działania dotyczące BRD.



Rys. 2 Widok i przekroje przedstawiające koncepcję modernizacji skrzyżowania ul. Grochowskiej z ul. Mińską

W zakresie zmian układu geometrycznego w projekcie zaproponowano:

1. **Poszerzenie azyli na przejściu dla pieszych** wzdłuż północnej i południowej krawędzi torowiska tramwajowego oraz zmniejszenie szerokości pasów ruchu na ul. Grochowskiej. Zgodnie z przepisami projektowania (dziennik ustaw Dz. U. Nr 43, poz. 430 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 r. § 127, pkt 9) przejście dla pieszych przez jezdnię z torowiskiem tramwajowym powinno być wyposażone w azyl dla pieszych z krawężnikami o szerokości nie mniejszej niż 2,0m. W projekcie przewidziano wprowadzenie takich azyli (o szerokości 2,0m), zapewniających możliwość bezpiecznego przejścia ul Grochowskiej w dwóch etapach. Wprowadzenie azyli będzie związane z niewielkim zakrzywieniem toru jazdy pojazdów oraz zawężeniem przekroju ulicy (na jezdni północnej zaproponowano zwężenie pasów ruchu do szerokości 2,80m a na jezdni południowej do 3,00m.), z uwzględnieniem obowiązującego w tym miejscu ograniczenia prędkości pojazdów do 50km/h. Rozwiązanie to ułatwi pieszym podjęcie decyzji o przekraczaniu ulicy oraz zwiększy komfort i bezpieczeństwo w trakcie pokonywania ulicy.



Rys. 3 Przejście dla pieszych przez ul. Grochowską - stan projektowany.

2. **Zmniejszenie szerokości pasa ruchu na wlocie ul. Mińskiej.** Zaproponowano zawężenie pasa ruchu na wlocie ul. Mińskiej z 6,0m do 4,5m co będzie sprzyjać: uporządkowaniu ruchu (zabezpieczając przed ustawianiem się dwóch kolejek pojazdów na wlocie ul. Mińskiej) i ograniczy prędkości pojazdów na wlocie. Dodatkowo możliwe będzie zwiększenie powierzchni wyspy kanalizującej wlot ul. Mińskiej co ułatwi pieszym przekraczanie tej ulicy.
3. **Poszerzenie chodnika na ul. Grochowskiej.** Poszerzenie chodnika ul. Grochowskiej po jej południowej stronie do szerokości 3m, jest możliwe dzięki wspomnianemu wcześniej zwężeniu do 3m szerokości pasów ruchu na ul. Grochowskiej. Będzie to istotne z uwagi na obecną, zbyt wąską szerokość chodnika, dodatkowo ograniczaną przez wejścia do sklepów (schodki). Rozwiązanie to zwiększy zarówno bezpieczeństwo pieszych jak też przepustowość chodnika.
4. **Podwyższenie krawężnika chodnika ul. Grochowskiej.** Podwyższenie niwelety krawężnika chodnika, będzie sprzyjać fizycznemu oddzieleniu chodnika od jezdni oraz

ograniczeniu możliwości wtargnięcia pojazdów na chodnik. Rozwiązanie to będzie także sprzyjać redukcji prędkości pojazdów na ul. Grochowskiej.

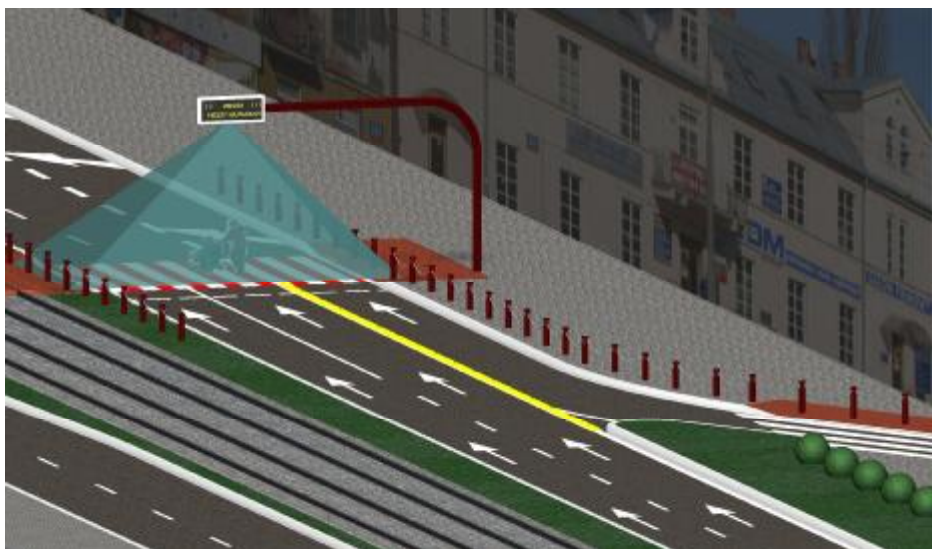
5. **Likwidację powierzchni wyłączonej z ruchu na ul. Grochowskiej.** Zaproponowano zastąpienie powierzchni wyłączonej z ruchu (za pomocą oznakowania poziomego) trwałą zabudową prawego pasa północnej jezdni ul. Grochowskiej, poprzez poszerzenie azylu dla pieszych na wlocie ul. Mińskiej. Umożliwi to fizyczne zablokowanie możliwości omijania z prawej strony kolejki pojazdów stojącej przed przejściem dla pieszych, wpływając dodatkowo na optyczne zwężenie przekroju jezdni i redukcję prędkości pojazdów zbliżających się do przejścia dla pieszych.



Rys. 4 Koncepcja zwężenie wlotu ul. Mińskiej i zastąpienia powierzchni wyłączonej z ruchu za pomocą trwałej zabudowy prawego pasa północnej jezdni ul. Grochowskiej.

W zakresie zmian w organizacji projekt zakłada:

1. **Wprowadzenie linii warunkowego zatrzymania** przed przejściem dla pieszych dla wyznaczenia miejsca zatrzymania w bezpiecznej odległości od przejścia. Oznakowanie to będzie porządkować ruch pojazdów i zwiększać komfort psychiczny użytkowników przejścia.
2. **Wprowadzenie znaku o zmiennej treści nad przejściem dla pieszych**, na wysięgniku wspornikowym wraz z detektorem. Zaproponowano by znak ten został wyposażony w skaner, monitorujący powierzchnię przejścia dla pieszych i wykrywający pieszego, a w konsekwencji wysyłający sygnał do urządzenia sterującego. Znak będzie umożliwiał wyświetlanie informację o treści „!!! UWAGA PIESZY NA PASACH !!!”, wskazującej kierującym pojazdami konieczność zatrzymania się. Rozwiązanie to będzie odgrywać szczególnie ważną rolę w okresach ograniczonej widoczności (noc, złe warunki atmosferyczne).



Rys. 5 Przejście dla pieszych na ul. Grochowskiej - wraz ze znakiem o zmiennej treści wyposażonym w skaner ruchu. Widoczna segregacja ruchu (żółty separator) na pasach ruchu

3. **Wprowadzenie dodatkowego oświetlenia przejścia dla pieszych**, sprzyjającemu podwyższeniu dostrzegalności przejścia i pieszych szczególnie w warunkach nocnych i w złych warunkach atmosferycznych.
4. **Wprowadzenie nawierzchni o czerwonym kolorze** na przejściu dla pieszych dla wyodrębnienia obszaru przejścia dla pieszych poprzez zmianę koloru nawierzchni i podwyższenia dostrzegalności przejścia (dzięki zwiększonej zauważalności znaku poziomego przejścia) oraz wzmoczeniu ostrożności kierujących pojazdami.
5. **Wprowadzenie separatora ulicznego**, którego zadaniem będzie fizyczne oddzielenie pasa przeznaczony dla pojazdów wjeżdżających z ul. Mińskiej od głównych pasów ruchu ul. Grochowskiej. Rozwiązanie to będzie przeciwdziałać niepożądanemu przeplataniu się pojazdów bezpośrednio przed przejściem dla pieszych, porządkując ruch pojazdów, eliminując niebezpieczne zachowania kierujących przed przejściem dla pieszych i podwyższając poziom ich koncentracji przy obserwowaniu przejścia dla pieszych.

Wśród innych działań podwyższających poziom BRD zaproponowano:

1. Wprowadzenie słupków ochronnych usytuowanych na azylu dla pieszych przylegającym do torowiska tramwajowego na ul. Grochowskiej. Rozwiązanie to zapewni bezpieczne oczekiwanie pieszych przechodzących przez jezdnię ul. Grochowskiej „na raty”, dzięki zwiększeniu efektu odseparowania pieszych od ruchu pojazdów, oddziaływaniu na redukcję prędkości pojazdów i zwiększenie czujności kierujących pojazdami. Dodatkowo zakłada się, że słupki umieszczone wzdłuż azylu dla pieszych będą zabezpieczać przed niedozwolonymi manewrami wjazdu pojazdów na powierzchnię azylu (np. z zamiarem wykonania manewru zawracania).
2. Wprowadzenie słupków ochronnych z łańcuchami na chodnikach po obu stronach ul. Grochowskiej. Zaproponowano ustawienie słupków w obrębie przejść dla pieszych, wzdłuż linii krawężników dla eliminacji powszechnego w tym rejonie niedozwolonego parkowania, ograniczającego widoczność na skrzyżowaniu. Przewiduje się także, że słupki będą pełniły funkcje naprowadzające pieszych w obszar dozwolonego przekraczania ulicy (wykluczając niepożądane wtargnięcia pieszych na jezdnię). Wygradzenia te będą sprzyjać uporządkowaniu parkowania i kanalizowaniu ruchu pieszego.
3. Zainstalowanie niskich kwietników w obrębie wyspy kanalizującej ruch na wlocie ul. Mińskiej (wzdłuż wyznaczonego ciągu pieszego) w celu zabezpieczenia przed

nieprzepisowym parkowaniem, przyczyniając się tym samym do zapewnienia widoczności oraz poprawienia estetyki skrzyżowania.

4. Przesunięcie słupa ogłoszeniowego poza obręb wyspy kanalizującej ruch na wlocie ul. Mińskiej w celu usunięcia z powierzchni skrzyżowania dużej przeszkody, ograniczającej widoczność i dostrzegalność pieszych na przejściu dla pieszych przez ul. Mińską. Działania to podwyższy przejrzystość układu drogowego.

Podsumowanie

W przedstawionej pracy konkursowej priorytetem była poprawa bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Zaproponowano działania poprawiające BRD w trzech grupach: redukujące prędkości pojazdów w obszarze przejścia dla pieszych, zwiększające zauważalność przejścia i pieszych na przejściu oraz porządkujące ruch i parkowanie.

W przedstawionej propozycji nawiązano do uwarunkowań wynikających ze stanu istniejącego, umożliwiając zrównoważone traktowanie wszystkich uczestników ruchu, ale przy jakościowo innym potraktowaniu pieszych. Nie ulega wątpliwości, że zaproponowany zestaw działań będzie istotnie zabezpieczać przed powstaniem niepożądanego zdarzenia, mogącego prowadzić do zagrożenia BRD.

Oczywiście autorzy pracy konkursowej mają świadomość, że w związku z brakiem możliwości eliminacji zasadniczych punktów kolizji (pozostawienie zasady przekraczania jezdni w poziomie terenu), korzystanie z proponowanego rozwiązania wymaga zachowania szczególnej ostrożności zarówno przez pieszych jak i kierujących pojazdami. Z drugiej jednak strony w badanym przypadku nie zachodziła konieczność zastosowania kosztownych rozwiązań (na przykład poprzez budowanie kładek czy też przejść podziemnych, lub też przesuwania torowiska tramwajowego). Rozwiązania tego typu nie sprzyjają bowiem tworzeniu przyjaznej przestrzeni ulicy i tworzą dodatkowe bariery (np. dla osób niepełnosprawnych).

Co bardzo ważne zaproponowany zestaw działań poprawiających poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego jest możliwy do zrealizowania niewielkim kosztem. Stwarza to nadzieję na szybkie usunięcie jednego z czarnych punktów sieci ulicznej Warszawy. Decyzja w tym względzie należy do władz stolicy.