



TOMASZ MACKUN

Politechnika Gdańska,
Wydział Inżynierii Lądowej
i Środowiska, Katedra
Inżynierii Drogowej,
Biuro TRAFIK, Gdańsk
mackun@gmail.com



KAZIMIERZ JAMROZ

Politechnika Gdańska,
Wydział Inżynierii Lądowej
i Środowiska, Katedra
Inżynierii Drogowej
kjamroz@pg.gda.pl



JOANNA ŻUKOWSKA

Politechnika Gdańska,
Wydział Inżynierii Lądowej
i Środowiska, Katedra
Inżynierii Drogowej
joanna@pg.gda.pl



**JUDYTA
RYCHLEWSKA**

Biuro TRAFIK, Gdańsk
judyta.rychlewska@gmail.com

Zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego stwarzane przez reklamy widziane z drogi

W czasach wolnego rynku przedsiębiorstwa, organizacje, centra handlowe poprzez reklamę próbują dotrzeć do jak największej liczby przyszłych klientów. Oprócz przekazów reklamowych w telewizji, gazecie, internecie czy radiu występują także reklamy ustawiane na nośnikach w ogólnodostępnej przestrzeni otwartej. Brak regulacji prawnych w zakresie lokalizacji reklam, ich gęstości sprawił, że w całym kraju, a w szczególności w miejscowościach turystycznych i dużych miastach, otoczenie drogi jest zasypane różnego rodzaju reklamami na budynkach, przy drogach, na ogrodzeniach posesji, czy słupach energetycznych. Ilość informacji reklamowej w wielu przypadkach jest tak duża, że zakłóca system informacji przestrzennej takiej jak informacje o nazwach ulic, lokalizacji urzędów, kluczowych obiektów w miejscowościach czy nawet znaków drogowych.

Problematyka umiejscawiania reklam w pasie drogowym zasadniczo jest już unormowana. Ustawienie takiej reklamy w pasie drogowym zawsze będzie wymagało zezwolenia właściwego zarządcy drogi. Brak jest natomiast wyraźnych norm określających dopuszczalność lokowania reklam poza pasem drogowym, a obecnie obowiązujące przepisy prawne nie chronią wystarczająco interesów uczestników ruchu drogowego w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu. Także orzecznictwo sądów administracyjnych wskazuje na znaczenie kwestii bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd) przy udzielaniu zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.

W ostatnim czasie pojawiło się w Polsce wiele głosów krytykujących zalew reklam w kontekście zaburzenia

bezpieczeństwa ruchu drogowego. Każdy kierowca świadom jest, że stwarza zagrożenie w ruchu drogowym, jeśli podczas prowadzenia pojazdu równolegle oddaje się innym czynnościom, np. pisaniu smsów, zbyt długiemu operowaniu radiem czy schylaniu się po przedmiot, który spadnie na podłogę. Zatem należy zadać sobie pytania: czy reklamy nie powodują zwiększenia zagrożenia w ruchu drogowym, czy nie odwracają uwagi kierujących pojazdami bardziej niż powinny, czy nie skłaniają kierujących do zbyt długiego wpatrywania się w nie i nie absorbują zbyt mocno uwagi kierowców pojazdów, czy bardzo atrakcyjna dla kierowcy reklama nie będzie czytana kosztem informacji o oznakowaniu oraz sytuacji na drodze? Problem jest w Polsce jeszcze mało rozpoznany, ale istnieje wiele rozwiązań i przykładów dobrej praktyki na świecie.

Pod pojęciem reklama widziana z drogi, w niniejszym artykule rozumie się rodzaj informacji wizualnej, o stałej lub zmiennej treści przedstawionej w jakiegokolwiek formie i przy wykorzystaniu różnych środków i nośników, prezentującej informacje o towarach, usługach, zdarzeniach, podmiotach gospodarczych lub organizacjach zlokalizowanych w miejscu lub poza miejscem prowadzenia działalności. Reklamy te dzieli się ze względu na: sposób oddziaływania na uczestników ruchu drogowego, czytelność treści, sposób przekazywania informacji, formę przekazywania informacji, lokalizację nośników reklam, umiejscowienie nośnika.

W artykule [1] autorzy omówili regulacje prawne dotyczące umiejscawiania reklam widzianych z drogi. Obowiązujące przepisy prawa nie zawierają wyczerpującej regulacji na temat umiejscawiania reklam w kontekście bezpieczeństwa ruchu drogowego, przez co interesy użytkowników dróg nie są należycie chronione. Uwagi na temat obowiązujących norm uzupełnione zostały o przegląd wybranych orzeczeń sądów administracyjnych oraz przedstawienie propozycji zmian aktualnego stanu prawnego, również w kontekście projektowanych przepisów wzmacniających instrumenty ochrony krajobrazu.

W niniejszym artykule autorzy prezentują charakterystykę podstawowych informacji o percepcji człowieka, syntezę literatury zagranicznej w zakresie badań parametrów reklam, a przede wszystkim własne badania wpływu reklam usytuowanych przy drodze na kierujących pojazdami. Zostały również omówione problemy związane z reklamami widocznymi z drogi, jakie napotykają zarządy drogowe, projektanci, audytorzy brd itp.

Doświadczenia autorów

Autorzy zetknęli się z omawianym problemem w praktyce przy okazji wykonywania audytów brd lub opinii wpływu istniejących czy planowanych reklam na zagrożenie w ruchu drogowym. Przedstawiamy trzy przypadki, dwa dotyczące reklam planowanych w Nidzicy i koło Szczecina oraz reklamy

istniejącej przy drodze krajowej numer S8 koło Białegostoku.

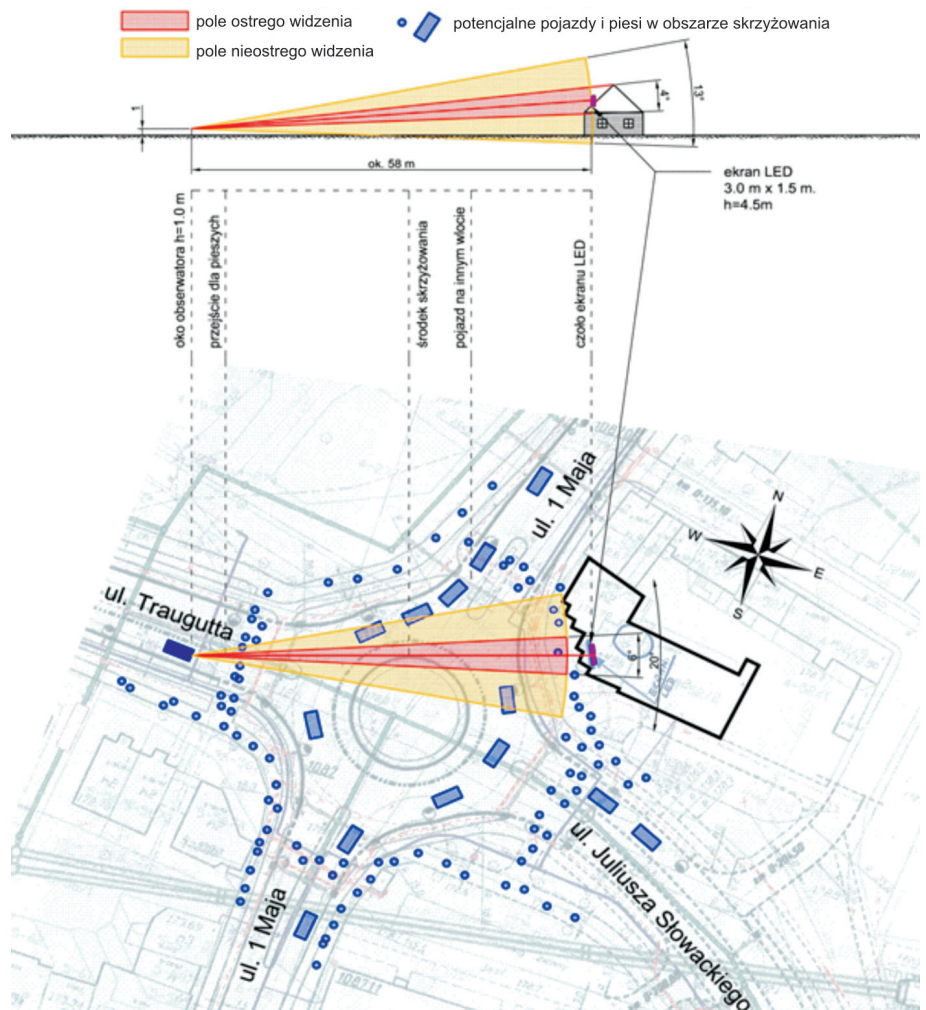
Nidzica. Zarząd Dróg Wojewódzkich zwrócił się o wydanie opinii dotyczącej oceny wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego planowanej, wielkogabarytowej reklamy dynamicznej LED na dachu budynku przy skrzyżowaniu dwóch dróg wojewódzkich (rys.1) [2]. Nośnik reklamowy miał znajdować się ok 15 m od krawędzi jezdni, kilka metrów od granicy pasa drogowego. Nośnik miał być skierowany do środka skrzyżowania (aktualnie skrzyżowanie zwykłe z łamanym pierwszeństwem, które planowano przebudować na skrzyżowanie typu małe rondo).

Przeprowadzona analiza wykazała występowanie zagrożenia dla kierujących i pieszych na wlocie zachodnim (odciąganie uwagi kierujących od przejścia dla pieszych i obszaru wlotu na skrzyżowanie) w przypadku zainstalowania planowanej reklamy (rys. 1) oraz dla kierowców pojazdów poruszających się po rondzie (nośnik reklamy ustawiony równoległe do kierunku jazdy).

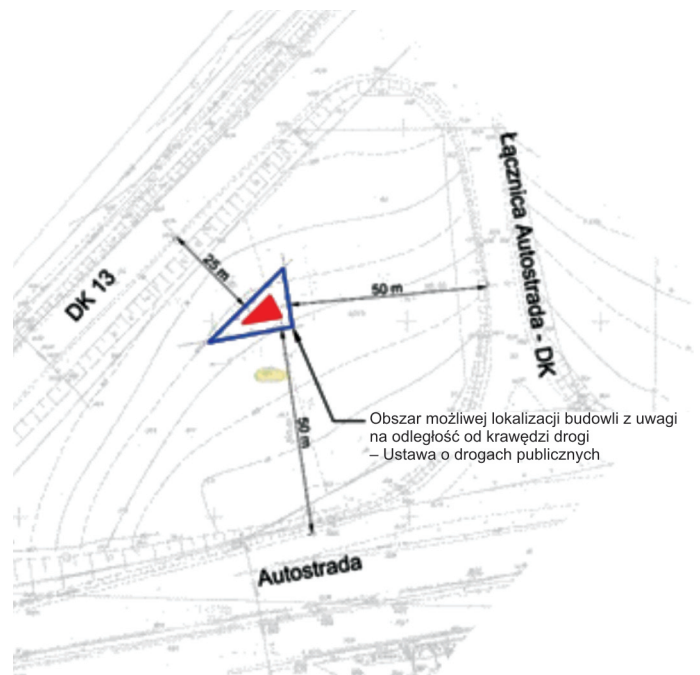
Szczecin. GDDKiA O/Szczecin zwróciła się o audyt brd planowanego pylonu nośnika reklamowego (pokazującego reklamę w trzy strony) na bezpieczeństwo ruchu drogowego na węźle drogowym. Zgodnie z zasadami podanymi w Ustawie o drogach publicznych¹ (minimalna odległość obiektu od krawędzi jezdni) lokalizacja reklamy jako obiektu budowlanego w środku węzła była możliwa (rys. 2) [3]. Przeprowadzona ocena audytorska wykazała, że zaproponowane ustawienie trzech nośników reklamy, równoległe do kierunku jazdy, spowodować może zwiększenie zagrożenia w ruchu pojazdów na tym węźle. Skupienie uwagi kierowców na reklamie mogło skutkować pominięciem informacji o kierunku jazdy, wyborem złego kierunku jazdy, jazdą pod prąd itp.

Droga krajowa S8. Podczas wykonywania audytu brd (faza w trakcie oddawania drogi do ruchu odcinka drogi S8 na odcinku Jeżewo–Białystok) stwierdzono, że wzdłuż drogi znajdują się odciągające uwagę i wprowadzające kierowców w błąd reklamy, zwłaszcza świecące bądź upodobnione do znaków (tablic) drogowych. W czasie wykonywania inspekcji nocnej zauważono, że jedna z reklam (wąski pasek, intensywne migające światło czerwone – fot. 1) była w stanie skupiać uwagę kierowcy (przez odciąganie wzroku od kierunku jazdy) przez około 1 minutę. Przy dopuszczalnej prędkości jazdy 90 km/h reklama była widoczna z odległości ok. 1,5 km [4]. Podczas jazdy z dużą prędkością, dekoncentracja kierowcy przez tak długi czas utrudnia w warunkach nocnych obserwację sytuacji na jezdniach i właściwą reakcję na zachowania innych uczestników ruchu.

¹ Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. Dz. U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami



Rys. 1. Planowana lokalizacja nośnika LED w Nidzicy (źródło: opracowanie własne)



Rys. 2. Planowana lokalizacja pylonu z trójstronnym nośnikiem reklamowym (źródło: opracowanie własne na podstawie [3])



Fot. 1. Istniejąca reklama świetlna przy drodze krajowej S8 pod Białymstokiem (źródło: opracowanie własne na podstawie [4])

Przedstawione przypadki pokazują, że reklamodawcy starają się umieścić reklamy w miejscach, gdzie może zobaczyć je jak największa liczba odbiorców. Niewątpliwie miejscami tymi są drogi, a w szczególności skrzyżowania i węzły. Niestety celem reklamy jest przyciągnięcie uwagi (zapamiętanie marki, strony www, adresu czy numeru telefonu), podczas gdy kierujący powinni koncentrować swoją uwagę na zadaniach związanych z prowadzeniem pojazdu i bacznej obserwacji innych użytkowników oraz otoczenia drogi.

Dlaczego reklamy mogą stwarzać zagrożenie w ruchu drogowym?

Zachowania kierowców i zdarzenia niebezpieczne

Podstawą bezpieczeństwa ruchu drogowego są zachowania uczestników ruchu i ich niezawodność. W analizie niezawodności człowieka wykorzystywane są dwa modele: Rasmussena [5] i Reasona [6]. W pierwszym modelu zakłada się występowanie zachowań człowieka opartych na wprawie, regułach lub wiedzy. Natomiast w drugim modelu przyjęto podział działań niebezpiecznych na działania zamierzone (błąd lub naruszenie) i niezamierzone (pomyłka lub zapomnienie).

Rimmo [7] rozwinął to drugie podejście i wyróżnił cztery grupy działań człowieka mających wpływ na ryzyko w ruchu drogowym. Są to:

- naruszenia:
 - podjęcie przez kierowcę decyzji o jeździe mimo świadomości swojego zmęczenia,
 - umyślna jazda z prędkością większą od dopuszczalnej,
 - wjazd na skrzyżowanie przy czerwonym świetle,
 - wyprzedzanie przy braku dostatecznej widoczności lub zakazie wyprzedzania,

- pomyłki:
 - zła ocena odstępu czasu między pojazdami przy przecinaniu potoku pojazdów,
 - zła ocena prędkości nadjeżdżającego pojazdu,
 - zła ocena drogi hamowania (odległości potrzebnej do zatrzymania),
- błędy niezamierzone:
 - niezauważenie sygnału czerwonego,
 - niezauważenie zatrzymującego się poprzedzającego pojazdu,
 - niezauważenie znaku drogowego,
- błędy wynikające z braku doświadczenia:
 - skupianie się na dźwigni do przełączania biegów,
 - jazda na niskich biegach,
 - włączenie złych urządzeń w samochodzie ciężarowym.

Działalność człowieka, aktywnego uczestnika ruchu drogowego, ma szereg uwarunkowań natury psychologicznej. Przestrzeń, w której odbywa się ruch drogowy jest przestrzenią społeczną, obfitującą w źródła napięć i konfliktów zakłócających poprawność stosunków międzyludzkich. Przepisy i reguły, według których odbywa się ruch drogowy, mają charakter sztywny i statyczny; z kolei istotą ruchu drogowego jest dynamika, zmienność sytuacji wymagająca podejmowania indywidualnych decyzji. Stąd też, mimo pozorów poprawności regulacji prawnych, zachowania człowieka w ruchu drogowym cechują się nieprzewidywalnością tym większą, im bardziej złożona lub nietypowa jest sytuacja ruchu [8].

Podczas prowadzenia pojazdu kierowca prowadzi obserwację, podejmuje decyzje, czasem popełnia błędy. Błędy te naprawia poprzez wykonanie manewrów unikania kolizji, a jeżeli nie da się ich naprawić to doprowadza do wypadku, którego skutki zależą od wielu czynników. W tabeli 1 zestawiono średnie liczby czynności i wydarzeń podczas prowadzenia pojazdu zaobserwowane przez Platta w 1958 roku [9] oraz te pochodzące z analiz przeprowadzonych w Polsce i w USA w roku 2010.

Biorąc pod uwagę błędy popełniane przez kierowców, można powiedzieć, że średnio:

- jedna kolizja jest skutkiem kilku milionów popełnionych błędów,
- jeden wypadek z ofiarami rannymi jest skutkiem kilkudziesięciu milionów popełnionych błędów,

Tabela 1. Zestawienie czynności i niepożądanych zdarzeń w trakcie prowadzenia pojazdu w zależności od przebytej drogi

| Zachowania i zdarzenia niebezpieczne | | Częstość | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | wg Platta 1958 | Polska 2010 | USA 2010 |
| Zachowania kierowców | Obserwacje | 125 na km | | |
| | Decyzje | 12,5 na km | | |
| | Błędy | 0,6 na 1 km | | |
| | Unikanie kolizji | 1 na 800 km | | |
| Zdarzenia niebezpieczne | Kolizja lub wypadek | 1 na 0,1 mln km | 1 na 0,3 mln km | 1 na 0,6 mln km |
| | Wypadek z ofiarami rannymi | 1 na 0,7 mln km | 1 na 3,4 mln km | 1 na 2,0 mln km |
| | Wypadek z ofiarami śmiertelnymi | 1 na 25,6 mln km | 1 na 41,5 mln km | 1 na 100,0 mln km |

Źródło: opracowanie własne

- jeden wypadek z ofiarami śmiertelnymi jest skutkiem kilkuset milionów popełnionych błędów.

Percepcja oka ludzkiego

Zachowania kierowców zamieszczone w tabeli 1 wskazują, że bezpieczeństwo jazdy w istotny sposób zależy od obserwacji drogi wykonywanej przez kierujących. Niemal połowa procesów myślowych w czasie prowadzenia pojazdu opiera się na spostrzeganiu i wyodrębnianiu zdarzeń występujących na drodze lub w jej otoczeniu [10]. Najważniejsze cechy wzroku ludzkiego to: zdolność adaptacji do ciemności, wrażliwość na olśnienie, stereoskopowe widzenie, rozpoznawanie barw, zakres pola widzenia.

Zdolność adaptacji wzroku do ciemności. Cecha osobnicza, często występuje „kurza ślepotą” skutkująca zaburzeniami widzenia w ciemności. Według dostępnych badań, pełna adaptacja wzroku do ciemności trwa około godziny, a ryzyko wypadku w porach nocnych wzrasta dwukrotnie. Często zmieniające się natężenie światła wyświetlające reklamę dynamiczną może powodować trudności adaptacji wzroku.

Wrażliwość na olśnienie. Wrażliwość na olśnienie, dawniej nazywana oślepieniem kierowców poprzez światła pojazdów jadących z przeciwnego kierunku – głównie świateł źle ustawionych. Dzisiaj, gdy mamy do czynienia z coraz to „silniejszymi” światłami, nowymi technologiami oświetlenia drogi przed autem, światłami ksenonowymi oraz innymi, ryzyko olśnienia jest większe. Nagłe zmiany jasności reklam w postaci uzyskania w krótkiej chwili dodatniego kontrastu mogą powodować olśnienie.

Stereoskopowe widzenie. Jest to widzenie przestrzenne. Zdolność pozwalająca na ocenę odległości elementów postrzeganych.

Rozpoznawanie barw. Kierowca powinien prawidłowo postrzegać barwy sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej z odległości ok. 150-200 m. Reklamy udające znaki drogowe i migające światła, jeśli są eksponowane na tle oznakowania lub sygnalizatorów, mogą spowodować trudności z odczytaniem i zrozumieniem sygnałów organizacji ruchu.

Zakres pola widzenia. Oko ludzkie posiada zakres pola widzenia w kształcie elipsy o kącie pionowym 4 stopnie oraz kącie poziomym 6 stopni. W zakresie tego pola widzenia kierowca jest w stanie widzieć na tyle ostro, aby czytać napisy i rozpoznawać kształty (pole ostrego widzenia). W otoczeniu tej elipsy widzenia kierowca widzi zarysy kształtów, lecz ma trudności z odczytaniem treści. Zakres pola widzenia, w ramach którego oko ludzkie postrzega mniej wyraźne kształty, zamyka się w zakresie pionowym 13 stopni oraz w zakresie poziomym 20 stopni.

Bodźce wzrokowe, a zachowania kierowcy na drodze

Analizując wpływ pojawiających się różnych bodźców drogowych na zachowania kierowców, wyselekcjonowano kilka najważniejszych, do których można zaliczyć: wyrazistość, rozproszenie i nieuwaga, możliwość przetwarzania informacji, efekty przyciągania wzroku.

Wyrazistość jest to zdolność sygnału do wyróżniania się od tła w taki sposób, aby był łatwy do zauważenia przez oko

ludzkie. Znaki drogowe i urządzenia sygnalizacyjne muszą być widoczne dla kierowcy w każdych warunkach pogodowych a szczególnie nocą. To podejście wykorzystują także reklamodawcy umieszczając reklamy przy drodze z takim zamierzeniem, by były wyraźne, co często powoduje ich dominację nad znakami i urządzeniami ruchu drogowego.

Rozproszenie i nieuwaga. U nieuwaga jest to brak koncentracji kierowcy na drodze, co następuje bez konkretnego powodu. Rozproszenie jest to brak koncentracji kierowcy na drodze spowodowany bezpośrednim wpływem działania różnych bodźców. Rozproszenie może być wywołane czynnikami wewnętrznymi (np. alkohol, zmęczenie, choroba) lub zewnętrznymi (np. rozmawianie przez telefon, rozmowa z pasażerami lub ruch na drodze, budynki, chmury, reklamy).

Przetwarzanie informacji. Znaki i urządzenia ruchu drogowego są zaprojektowane w taki sposób, aby były łatwo dostrzegalne, zwracały uwagę kierowcy i przekazywały jasny i prosty komunikat oraz dawały odpowiedni czas reakcji. Kierowca może ignorować informacje wymagające zbyt długiego czasu na odczytanie lub wysiłku, aby je przeczytać, zrozumieć i zareagować.

Przyciąganie wzroku. Wyraźne bodźce zlokalizowane wzdłuż drogi (w tym emitowane przez reklamy) przyciągają wzrok kierowcy co najmniej z dwóch powodów. Pierwszy to fakt, że oko ludzkie automatycznie i bezwarunkowo kieruje się w stronę najjaśniejszego punktu w przestrzeni (potocznie nazywa się to „efektem ćmy”). Właśnie z tego powodu znaki drogowe pokrywane są foliami odbłaskowymi, aby były łatwo zauważalne. Tablice zmiennej treści emitują światło, lecz jasność światła jest ujęta w stosownych przepisach tak, aby przyciągać uwagę, ale nie razić [11]. Natomiast reklamy mogą konkurować ze znakami i sygnałami drogowymi poprzez jaśniejsze świecenie, gdyż ich parametry nie są objęte normami. Po drugie, zadania, które z jakiegoś powodu zostały przerwane lub niedokończone powodują u człowieka uczucie dyskomfortu, który trwa do momentu zakończenia tego zadania (potocznie nazywa się to „efektem Zeigarnik”). W reklamie wykorzystuje się ten efekt za pomocą sekwencji informacji pojawiających się po sobie, przewijanych w pewnych odstępach czasu.

Badania wpływu reklam na brd

Badania wpływu przydrożnych reklam na bezpieczeństwo ruchu drogowego przeprowadzane były przez naukowców w wielu krajach w Europie, jak i na świecie. W badaniach wykazano znaczny wpływ reklam na koncentrację kierowców, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów skrzyżowań o dużym natężeniu ruchu drogowego [2]. Zadaniem kierowcy jest skupienie uwagi na decyzjach związanych ze zbliżaniem się do skrzyżowania, natomiast reklamy znajdujące się w jego obszarze skutecznie mu to utrudniają. Efektem takiej sytuacji jest zmniejszenie czasu potrzebnego na reakcję na warunki ruchu drogowego oraz podjęcie odpowiedniej decyzji.

Dodatkowo z badań wynika też, że reklamy w obszarach skrzyżowań oraz w innych oznakowanych przestrzeniach drogowych mogą zakłócać odczytanie oznakowania drogowego lub sygnałów sygnalizacji świetlnej. Ma to miejsce w przypad-

ku, gdy przedstawione w reklamie elementy graficzne są podobne do znaków i urządzeń drogowych pod względem kształtu i kolorystyki [13].

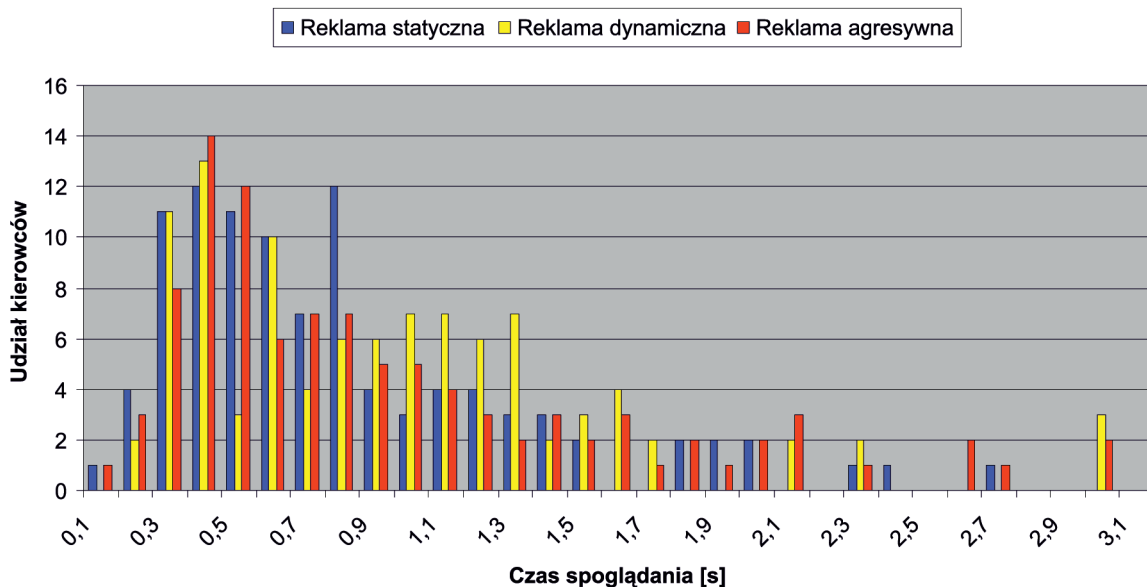
Używając symulatora do badania koncentracji i zachowania określono, iż w przypadku występowania przydrożnych reklam kierujący pojazdami częściej niekontrolowanie opuszczali pas ruchu, a także miało miejsce więcej zdarzeń drogowych [14].

Przydrożne tablice reklamowe i informacyjne odciągające uwagę kierowcy od sytuacji na drodze powodują, że kierowcom pozostaje mniej czasu do oceny aktualnej sytuacji na drodze. Badania wpływu zachowań kierowców na drodze w związku z obecnością reklam wykazały, że billboardy rzeczywiście mogą mieć negatywny wpływ na prowadzących pojazdy. Analiza pracy oka w obszarze, gdzie były reklamy wykazała, że kierowcy skupiali swój wzrok poza drogą częściej i przez dłuższy okres, charakteryzowali się wolniejszym czasem reakcji oraz częściej tracili równą linię jazdy. Efekty te potęgowały się w przypadku reklam z obrazami ruchomymi, które znajdowały się w centralnym polu widzenia, a przede wszystkim w obszarach, gdzie oprócz informacji wizualnych znajdowały się również znaki i urządzenia drogowe [15].

Ustalono także, iż obiekty poruszające się, pojawiające się nagle i obiekty z szybkimi zmianami natężenia światła są trudne do zignorowania przez uczestników ruchu drogowego [16], [17], [18], zgodnie z teorią selektywnej uwagi [19]. Z badań wynika, że poruszające się zmienne reklamy są bardziej rozpraszające niż statyczne. W badaniach wykazano także, że kierowcy patrzą na billboardy ze zmieniającymi się treściami częściej i przez dłuższy okres (wideo i przewijające się billboardy, w których przydrożne reklamy zmieniają się co kilka sekund), niż na billboardy statyczne [20].

W badaniach prowadzonych przez TRL [21] stwierdzono, że w obszarach, gdzie umieszczone były przy drodze billboardy cyfrowe, kierujący pojazdami poruszali się z mniejszą prędkością i hamowali bardziej gwałtownie w obszarach kolizyjnych, np. przed przejściami dla pieszych. Próbowano także określić związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy reklamami zlokalizowanymi przy drodze, a liczbą wypadków. Niestety wyraźnej zależności nie stwierdzono. To pokazuje, że bardzo trudno jest określić bezpośredni wpływ reklam drogowych na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Poszukiwano zatem innych związków między obecnością billboardów reklamowych i powstawaniem wypadków. W 2009 r. w USA przeprowadzono badania zachowań kie-



Rys. 3. Rozkłady czasu spoglądania na różne rodzaje reklam (źródło: opracowanie własne na podstawie [22])

rowców [22] w obszarze cyfrowych billboardów. Na podstawie przeprowadzonych analiz opracowano następujące wnioski:

- oko ludzkie jest tak zbudowane, że automatycznie zwraca się w kierunku najjaśniejszego punktu obrazu oraz podąża za ruchem, jednocześnie zjawisko to jest automatyczne i trudne do powstrzymania,
- oderwanie wzroku od zadań kierowcy na drodze na czas dłuższy niż 1,6 sekundy powoduje zwiększenie liczby niebezpiecznych zdarzeń drogowych,
- cyfrowe ekrany reklamowe mogą przykuć wzrok na dłużej niż 1,6 sekundy a czas ten jest często znacznie większy, w przypadku reklam dynamicznych czas ten jest dłuższy niż w przypadku reklam statycznych.

Na rys. 3 przedstawiono rozkłady czasu spoglądania przez kierowców na reklamy (tj. oderwania wzroku od drogi), w przypadku trzech rodzajów reklam: konwencjonalnych (statycznych), dynamicznych cyfrowych i agresywnych cyfrowych.

Z przedstawionych badań wynika, że:

- kierowcy spoglądają dłużej niż 1,6 sek.:
 - na konwencjonalną reklamę w 5-9% przypadków,
 - na dynamiczną reklamę cyfrową w 3-13% przypadków,
 - na agresywną reklamę cyfrową w 2-21% przypadków,
- kierowcy spoglądają na reklamę dłużej niż:
 - 1,6 sek. w 9-21% przypadków,
 - 2,0 sek. w 5-10% przypadków,
 - 3,0 sek. w 2-3% przypadków.

Z przedstawionych badań wynika, że istotne są trzy przedziały czasu spoglądania na reklamy (tsr) (oderwania oczu kierowcy od drogi), które w różny sposób wpływają na ryzyko zaistnienia zdarzenia niebezpiecznego na drodze. Przyjmując zasady klasyfikacji ryzyka, można to sklasyfikować następująco:

- bardzo duże ryzyko zdarzenia niebezpiecznego, gdy tsr > 3,0 sek.,
- duże ryzyko zdarzenia niebezpiecznego, gdy tsr > 1,6 sek.,

- średnie i małe ryzyko zdarzenia niebezpiecznego, gdy $t_{sr} \leq 1,6$ sek.

Biorąc pod uwagę przeprowadzone analizy można stwierdzić, że nie każda ryzykowna obserwacja prowadzi do niebezpiecznego zdarzenia drogowego, natomiast przyczynia się do zwiększenia prawdopodobieństwa zaistnienia pomyłek lub błędów niezamierzonych, co wpływa na wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia niebezpiecznego. Oszacowano, że około tysiąca obserwacji o bardzo dużym ryzyku może skutkować zdarzeniem niebezpiecznym, a ponad sto tysięcy takich obserwacji wypadkiem śmiertelnym.

Ocena funkcjonowania reklam widzianych z drogi

Charakterystyka badań

W celu wstępnego rozpoznania problemu wpływu reklam widzianych z drogi na zachowania kierowców, wykonano ocenę ich funkcjonowania w Gdańsku [23]. Badania obejmowały:

- reklamy statyczne,
- reklamy podświetlane, oświetlane i prześwietlane oraz reklamy dynamiczne,
- reklamy tymczasowe duże.

Największy problem występował z reklamami dynamicznymi, w celu wstępnego rozpoznania ich wpływu na zachowania kierowców wykonano ocenę funkcjonowania 11 ekranów reklamowych typu LED, wyświetlających reklamy zmiennej treści w Gdańsku [23]. Lokalizację ekranów przedstawiono na rys. 4. Ekran są rozmieszczone głównie przy najbardziej ruchliwych arteriach Gdańska. Ich powierzchnia waha się od 6 do 60 metrów kwadratowych.

Wobec braku specjalistycznej aparatury, autorzy przeprowadzili dwa rodzaje badań:

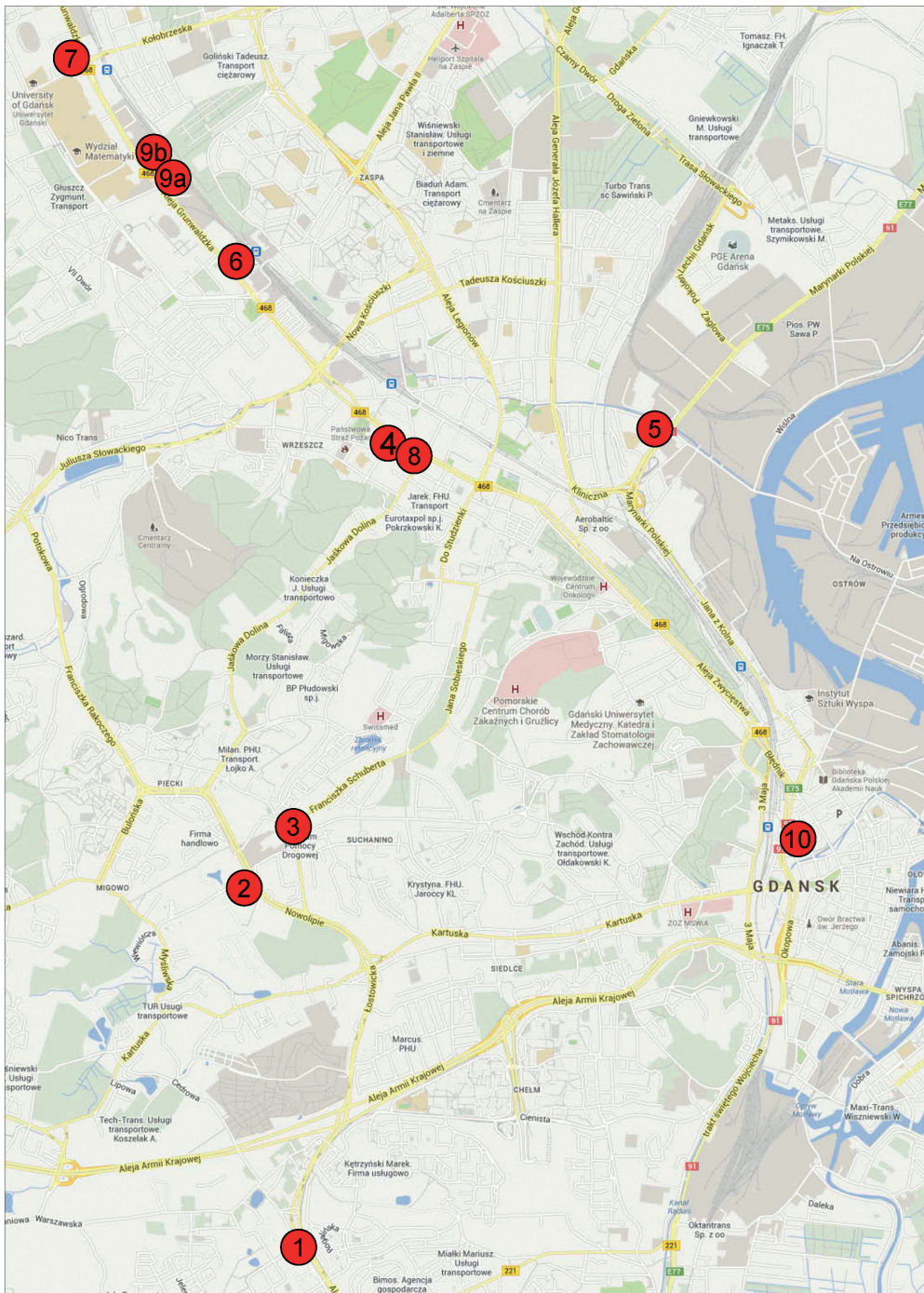
- częstości zmian treści wyświetlanej na danym ekranie reklamowym,
- poziomu luminancji danego ekranu typu LED oraz jego otoczenia.

Pomiary były przeprowadzane przy świetle dziennym i późno wieczornym/nocnym.

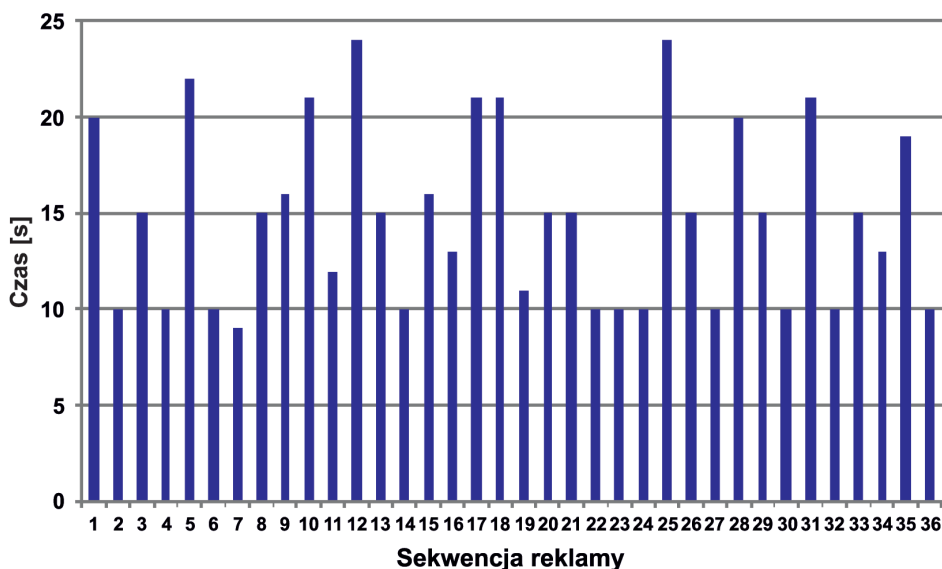
Częstość zmian treści reklamowej

Pomiar częstości zmiany treści reklam wyświetlanych na billboardach reklamowych typu LED wykonano kamerą zapisującą nagrywane filmy w rozdzielczości full HD. Nagrania przeprowadzono w miejscach najbardziej dogodnych i umożliwiających późniejsze zbadanie treści reklamowej. Stworzenie nagrań umożliwia późniejsze odtworzenie i zmierzenie czasu trwania i składu cyklu reklamowego w przypadku danego billboardu.

Długość trwania pojedynczego spotu reklamowego ma klu-



Rys 4. Lokalizacja ekranów typu LED w Gdańsku (źródło: opracowanie własne na podstawie [23] i wykorzystaniem maps.google.com)



Rys. 5. Czas trwania sekwencji reklam na wybranym ekranie LED (multikino Krewetka – Gdańsk); (źródło: opracowanie własne na podstawie [23])

czowy wpływ na czas spoglądania na reklamę. Czasem ciekawość albo chęć zobaczenia dalszego ciągu (efekt Zeigarnik) zmusza obserwatora do obejrzenia filmu do końca i poznania całej treści. Badane spoty reklamowe trwały od 9 do 24 sekund (w wyjątkowych przypadkach 5 sekund). Oznacza to, że uwaga kierujących może być zaabsorbowana przez cały czas trwania spotu. Warto zauważyć, że kierujący przy prędkości 50 km/h w 10 sekund przebywa drogą około 140 m i jeśli w tym czasie patrzy na reklamę to jego uwaga częściowo lub całkowicie skierowana jest na reklamę zamiast na drogę. W warunkach miejskich może to powodować powstawanie zdarzeń drogowych. Na rysunku 5 przedstawiono czas trwania filmów reklamowych emitowanych w kolejnych sekwencjach na ekranie LED znajdującym się w centrum Gdańska przy multikinie Krewetka.

Poziom luminancji ekranów typu LED

Badania poziomu luminancji ekranów typu LED wykonano w odniesieniu do 10 ekranów w porze dnia i 9 ekranów w porze nocnej. Pomiarów luminancji wykonano za pomocą kolorymetru (Konica Minolta CS-100A). Jednostką luminancji jest kandela na metr kwadratowy (cd/m^2). W każdej lokalizacji wybrano kilka miejsc obserwacji analizowanego ekranu typu LED. Podczas wyboru punktu obserwacji pod uwagę brano miejsca, w których mogliby znaleźć się kierujący pojazdami. W każdym punkcie obserwacyjnym wykonano po 100 pomiarów w odstępie 1-2 sek. Wykonano również pomiary luminancji tła i otoczenia ekranu.

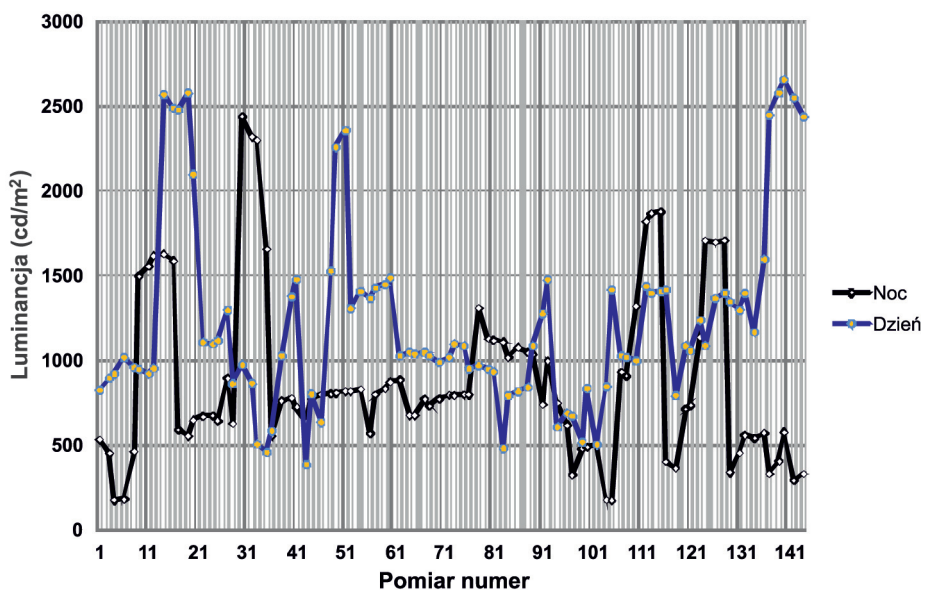
Na rysunku 6 przedstawiono wyniki pomiaru luminancji jednego z wybranych nośników LED (przy kinie Krewetka w Gdańsku). Obserwację pro-

wadzono z punktu położonego na wlocie na skrzyżowanie oddalone od nośnika ekranu ok. 300 m. Po przeanalizowaniu otrzymanych wykresów stwierdzono, że maksymalny poziom luminancji ekranu w ciągu dnia wynosił $2680 \text{ cd}/\text{m}^2$, a w nocy $2510 \text{ cd}/\text{m}^2$. Zaobserwowano również zmiany luminancji ekranu LED w odstępie między kolejnymi pomiarami sięgającej $2300 \text{ cd}/\text{m}^2$ w dzień i w nocy $1800 \text{ cd}/\text{m}^2$. Nagłe zmiany luminancji podczas wyświetlania treści reklamowej mogą powodować błyskanie ekranów LED, a w następstwie rozproszenie uwagi prowadzącego pojazd.

Na podstawie wyników pomiarów otoczenia ekranu LED można zauważyć, że średnia wartość luminancji ekranu w ciągu dnia wynosi $1237 \text{ cd}/\text{m}^2$, a otoczenia waha się od 420 do $18140 \text{ cd}/\text{m}^2$. Wynika z tego, że

ekran LED w ciągu dnia wtapia się w otoczenie i nie jest zbyt drażniący dla oka ludzkiego. Należy zauważyć, że na znakach zmiennej treści jako górną granicę luminancji wskazuje się w dzień na $5000 \text{ cd}/\text{m}^2$, a w nocy na $400 \text{ cd}/\text{m}^2$ [11]. Biorąc to pod uwagę, można stwierdzić, że na analizowanym ekranie LED w okresie nocnym tak przyjęty dopuszczalny poziom luminancji przekroczony jest prawie sześciokrotnie, natomiast w porze dziennej znajduje się poniżej przyjętej granicy.

Z badań prowadzonych na wlocie analizowanego skrzyżowania, na którym przyjęto punkt obserwacyjny, wynika, że poziom luminancji sygnalizacji świetlnej wynosił $350 \text{ cd}/\text{m}^2$. To oznacza, że wobec tak dużego poziomu luminancji ekranu LED w nocy i kierowaniu głową kierowcy w lewą stronę, sygnalizatory na wlocie mogą być niezauważone przez kierowcę.



Rys. 6. Wykres zmian luminancji wybranego nośnika LED w porze dziennej i nocnej (kino Krewetka – Gdańsk) (źródło: opracowanie własne na podstawie [23])

Ocena funkcjonowania reklam

Przeprowadzona w Gdańsku ocena funkcjonowania wykazała, że [23], [24]:

- reklamy statyczne nagromadzone są w szczególności w miejscach, gdzie przemieszcza się duża liczba osób, czyli w obszarze skrzyżowań lub ciągów ulicznych Gdańska o największych natężeniach; największym mankamentem tych reklam jest bardzo duża ilość informacji,
- reklamy podświetlane, oświetlane i prześwietlane nie przekraczają zalecanych wartości granicznych luminancji, natomiast niektóre reklamy wykorzystujące ekrany LED i LCD w porze nocnej miały bardzo dużą wartość luminancji (dochodzącą do 2500 cd/m²), powodującą odwracanie uwagi kierowcy od drogi,
- reklamy tymczasowe duże (bilbordy na lawetach) są niebezpieczne, gdyż w przypadku porywów wiatru przewracają się i przemieszczają stwarzając zagrożenia dla otoczenia; nośniki te bardzo często nie posiadają stateczności na parcie wiatru,
- bardzo duży problem występuje w odniesieniu do reklam usytuowanych poza pasem drogowym, ale oddziaływujących na kierowców, gdyż większość z nich ustawiona jest nielegalnie, a władze miasta nie mają narzędzia i sankcji do ich usunięcia lub wymuszenia ich modyfikacji.

Podsumowanie

Informacja wizualna w Polsce jest przekazywana niezależnie od granic własności czy granic pasa drogowego. W stosunku do reklam ustawionych w kierunku do drogi (tak, aby były widoczne przez użytkowników drogi), lecz zlokalizowanych poza pasem drogowym, zarządca drogi nie ma sprawnych narzędzi, dzięki którym mógłby reagować tak, aby reklamy nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego. Dlatego liczne organizacje, instytucje takie jak zarządy dróg, policja, jednostki naukowe czy nawet niektórzy posłowie zauważają problem braku dokładnego uregulowania tematu reklam i wnioskuje o stworzenie stosownych reguł.

Przeprowadzane studia literatury wykazały, że:

- liczne państwa w Europie i na świecie mają uregulowane prawnie zasady lokalizowania reklam widocznych z drogi oraz formy przedstawiania treści reklam,
- badanie wpływu reklam na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego jest bardzo skomplikowane, niemniej badacze problemu stwierdzają, że reklama przyciąga uwagę kierowców,
- badania wykazały, że reklamy zmienne, dynamiczne przyciągają uwagę kierujących pojazdami częściej i na dłuższy czas niż reklamy konwencjonalne,
- w przyciąganiu uwagi oraz rozpraszeniu niezmiernie istotna jest ilość przedstawianych treści oraz forma ich przedstawienia.

Przeprowadzona w Gdańsku ocena funkcjonowania wykazała, że występują liczne problemy z lokalizacją, rodzajem i sposobem funkcjonowania reklam widzianych z drogi. Reklamy statyczne nagromadzone są w newralgicznych elementach sieci ulicznej, reklamy dynamiczne mają zbyt długie i często zmieniane sekwencje, cyfrowe reklamy dynamiczne

LED emitują zbyt duży poziom luminancji w porze nocnej, ekrany tymczasowe są z reguły źle zabezpieczone, a reklamy występujące poza pasem drogowym ustawiane są często nielegalnie.

Wychodząc naprzeciwko oczekiwaniom władz samorządowych, zarządów dróg, organów budowlanych itp., konieczne jest przygotowanie narzędzi do planowania, opiniowania i wydawania pozwoleń lub odmów dotyczących lokalizacji i formy reklam widzianych z drogi. Opracowanie i przyjęcie ogólnokrajowych zasad lokalizowania i formy przekazywania treści reklam widzianych z drogi wymaga umocowania legislacyjnego w postaci:

- zmian i uzupełnień ustaw: Prawo o ruchu drogowym, O drogach publicznych, Prawo budowlane i Kodeks wykroczeń;
- opracowania i przyjęcia Rozporządzenia Ministra właściwego ds. Transportu, dotyczącego warunków technicznych i zasad lokalizowania reklam widzianych z drogi,
- umożliwienia samorządom lokalnym stanowienie prawa miejscowego limitującego lokalizowanie reklam na obszarze gmin.

Do opracowania tych dokumentów niezbędne są badania zachowań kierowców poruszających się po drogach w obszarze oddziaływania reklam.

Bibliografia

- [1] M. Glicz, K. Jamroz, T. Mackun, *Aktualny stan prawny w zakresie reklam widzianych z drogi i rekomendacje do zmian*. „Transport Miejski i Regionalny” 12/2013, s. 9-15
- [2] K. Jamroz, T. Mackun, *Opinia dot. wpływu ewentualnej lokalizacji ekranu LED na budynku ul. Słowackiego 1a w Nidzicy*. Opracowanie na zlecenie ZDW Olsztyn, Gdańsk 2011
- [3] K. Jamroz, T. Mackun, *Audyty brd wpływu umieszczenia reklamy na bezpieczeństwo ruchu drogowego*. Opracowanie na zlecenie GDDKiA Oddział w Szczecinie, Gdańsk 2013
- [4] K. Jamroz, L. Michalski, T. Mackun i inni: *Audyty brd zadania: Zaprojektowanie i rozbudowa drogi krajowej nr 8 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Jeżewo–Białystok*. Opracowanie na zlecenie firmy STRABAG, Gdańsk 2012
- [5] J. Rasmussen, *Proactive Risk Management in Dynamic Society: Karlstad: Swedish Rescue Services Agency*, 2000
- [6] J. Reason, *Human Error*. Cambridge University Press. Cambridge 1990
- [7] P.A. Rimmo, *Aberrant Driving Behavior: Homogeneity of a Four-Factor Structure in Samples Differing in Age and Gender*. *Ergonomics*, 2002 Vol. 45, No. 8, s. 569 ÷ 582
- [8] R. Naider, *Unsafe at any Speed. The Designed-In Dangers of the American Automobile*. Grossman Publisher, 1965
- [9] K. Jamroz, *Zarządzanie ryzykiem w ruchu drogowym*. Rozdz. 3.2 w pracy zbiorowej pod red. R. Krystka pt.: *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, tom 2: *Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu*. WKiŁ Warszawa 2009
- [10] S. Gaca, W. Suchorzewski, M. Tracz, *Inżynieria ruchu drogowego*. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKiŁ 2008
- [11] L. Kornalewski, Z. Szczepaniak, A.W. Mitas, *Warunki techniczne – Znaki drogowe o zmiennej treści ZTZ*. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2011
- [12] B. Wallace, *External-to vehicle driver distraction*. Edinburgh: Scottish Executive, Central Research Unit, 2003
- [13] M.P. Hagenzieker, *Reclame langs de weg en verkeersveiligheid*, SWOV, Leidschendam, 1994
- [14] J.D. Young, *Eyes front! Are roadside billboards bad for driver attention?* In: *Traffic Engineering & Control*, 2007, vol. 48, n°8, s. 365-367
- [15] SWOV: *Distraction caused by roadside advertising and information*, Leidschendam: SWOV Fact sheet, Leidschendam 2012
- [16] B.L. Cole, *Drivers don't search: they just notice.*, London: University of Durham, 1988