

Oznakowanie 3D

Cz. III – na ile może być przydatne?

Drogowe oznakowanie 3D, dające złudzenie przestrzenności, mogłoby poszerzyć wachlarz środków pomagających dbać o bezpieczeństwo ruchu na drogach. Dotychczasowe próby tworzenia takiego oznakowania należałoby poddać profesjonalnym działaniom projektowym, badawczym i także ująć w ramy organizacyjne i prawne.

Tak zwane oznakowanie 3D jest oznakowaniem płaskim i może posłużyć jako poszerzenie wachlarza oznakowania poziomego – jako jego uzupełnienie, a także wizualne uatrakcyjnienie [2]. Mogłoby wspomóc podnoszenie bezpieczeństwa na drogach poprzez wykreowanie zestawu znaków lokalizowanych na jezdni i przydatnych w zabezpieczaniu ruchu drogowego. Mogłoby to się odbyć, ale pod warunkiem nieco innego spojrzenia na oznakowanie poziome.

Rodzaje oznakowania poziomego

Przyglądając się rodzajom oznakowania poziomego, można by je różnie klasyfikować. Zastanawiając się nad jego wizerunkiem oraz funkcją, podzieliłbym je na trzy podstawowe grupy. Po pierwsze, byłyby to oznakowanie wzdłużne – prowadzące, po drugie, płaszczyznowe i po trzecie, punktowe – szeroko rozumiane.

Jako najważniejsze oznakowanie poziome wymienię oznakowanie prowadzące, wzdłużne – ściślej utrzymujące w ruchu. Zaliczylibyśmy tu wszelkie podłużne linie pomagające kierowcy w poruszaniu się po jezdni. Są to linie od P-1 do P-7. Linie krawędziowe spełniają istotną funkcję w utrzymywaniu się w ramach jezdni, przede wszystkim podczas jazdy nocą. Podobnie pomocne są linie rozdzielające pasy ruchu, zwłaszcza gdy dotyczy to przeciwnych kierunków ruchu wraz z oznaczaniem rejonów, w których można wyprzedzać i w których nie należy tego robić itp. Podsumowując, oznakowanie prowadzące pomaga utrzymać właściwy tor jazdy, a bezpieczeństwo wymaga śledzenia go i nieprzekraczania bez uzasadnienia.

Kolejną grupę stanowiłoby oznakowanie płaszczyznowe. Zajmuje ono jakąś powierzchnię, którą można wykluczać z ruchu,

np. „powierzchnię wyłączoną” (P-21) lub też niekiedy czerwony, wewnętrzny pas rozdzielający dwa przeciwne pasy ruchu (fot. 1) (choć kiedy indziej kolor ten rezerwuje się dla ścieżek rowerowych, przejść dla pieszych itp.). W niektórych krajach spotykamy żółtą kratownicę zajmującą środek skrzyżowania, która zakazuje wjazdu na skrzyżowanie, jeżeli nie można go bezpośrednio opuścić. Oznakowanie płaszczyznowe będzie też dotyczyć „buspasu”, czyli pasa ruchu przeznaczonego dla transportu miejskiego itp. oraz oznakowania pod ogólnodostępne „stanowisko postojowe” (P-18) bądź pod „kopertę” (P-20) wyznaczającą miejsce postoju dla określonego rodzaju pojazdów. W przypadku oznakowania płaszczyznowego oczywiste jest – poza sytuacjami awaryjnymi – niewjeżdżanie na powierzchnie wyłączone z ruchu lub zarezerwowane dla odpowiednich użytkowników bądź przewidziane dla szczególnych sytuacji.

Jako ostatnią, choć złożoną, grupę wymienilibym oznakowanie punktowe, z którym kierowca ma jedynie chwilową styczność – punktową, jako mijane punkty na swojej trasie. Znajdą się tu oznakowanie poprzeczne w postaci „prześć dla pieszych” (P-10) (fot. 2) czy też „przejazdu dla rowerzystów” (P-11) i oczywiście też same przejazdy kolejowe. Powiązane z tymi wizualnymi komunikatami będą poprzeczne linie, w tym „linie zatrzymania” (P-12, P-13, P14) czy linia „progu zwalniającego” (P-25). Wśród znaków punktowych znajdują się też napisy typu STOP, piktogramy (np. rower P-23) bądź wizerunki znaków drogowych, jak trójkąt podporządkowania (P-15). Należy tu też wymienić powtarzane na ogół strzałki kierunkowe przed rozjazdami, którym niekiedy towarzyszy nazwa kierunku (fot. 3), czy strzałki przed łączeniem



Fot. 1. Czerwony pas podkreślający w wyraźny sposób znaczenie linii (P-4) rozdzielającej przeciwne pasy ruchu (Węgry)



Fot. 2. Oznakowanie informujące o przejściu dla pieszych w rejonie szkoły (Chorwacja)



Fot. 3. Oznakowanie poziome na autostradzie, w którym oprócz strzałki kierunkowej figuruje nazwa miejscowości (Włochy)

się pasów ruchu. Dotyczyć to będzie również informacji o numerach drogi bądź określania prędkości. Można by tu też zaliczyć oznakowania lokalizowane przy linii krawędziowej sugerujące utrzymanie odpowiedniego dystansu w rejonach pojawiających się mgieł (fot. 4) czy też znaków pokrewnych lokalizowanych w rejonach występowania dużego nasilenia ruchu połączonego z poruszaniem się pojazdów w kolumnie itp.

Funkcje oznakowania punktowego

Analiza wyróżnionego przeze mnie oznakowania punktowego wykazuje, że trzeba by rozróżnić w nim oznakowanie dotyczące bezpośrednio miejsc konfliktowych – powiedzmy trudnych – a także niespodziewanych miejsc lub fragmentów drogi, a odrębnie ująć oznakowanie uprzedzające, czyli informujące z awansu o zbliżeniu się do miejsc konfliktowych.

Co do samych miejsc konfliktowych, to należałoby się im przyrzec pod kątem pokonywania ich z różną prędkością. Otóż największe prędkości występują w miejscach łączenia się pasów ruchu, co spotykamy przy wjazdach na autostrady, łącznikach autostradowych czy przy końcach pasów ruchu, w tym dla pojazdów powolnych itp.

Drugą grupę miejsc konfliktowych tworzyłyby rejony powodujące często konieczność znacznego zwolnienia. Dotyczy to miejsc, w których jazdę utrudniają zakręty, wzniesienia, rejony zwężeń, mostów bądź wiaduktów, na których mogą występować oblodzenie czy nagle podmuchy wiatru itp.

Z kolei najbardziej „restrykcyjne” sytuacje występują tam, gdzie należy się liczyć z koniecznością zatrzymania pojazdu. Dotyczy to takich miejsc, jak: bramki na autostradach, przejazdy kolejowe, skrzyżowania, przejścia dla pieszych, miejsca linii przystankowych itp.

Wymienione powyżej przykładowe miejsca bywają konfliktowe i tworzą bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa ruchu mogące owocować różnymi zdarzeniami. Istotne jest jednak to, że o tych miejscach konfliktowych kierowca powinien być poinformowany z wyprzedzeniem. Z reguły uprzedzanie o nich przerzuca się na oznakowanie pionowe, zwłaszcza na znaki ostrzegawcze, jednak powstawało ono przed laty i pytanie, czy słusznie zakłada się, że jest ono dzisiaj wystarczające. Konieczne są zatem refleksja, wnioski, że skoro w wielu miejscach konfliktowych występuje



Fot. 4. Oznakowanie pionowe i poziome zalecające utrzymanie odpowiedniego dystansu w przypadku mgły na autostradzie (Włochy)

oznakowanie poziome, to może słuszne byłoby, aby oznakowanie uprzedzające również pojawiało się w postaci oznakowania poziomego. Dlaczego?

Ze względu na coraz większe zagęszczenie ruchu na drogach podczas jazdy uczestnicy ruchu drogowego mają coraz mniejsze możliwości obserwowania całej perspektywy drogi znajdującej się przed nimi, łącznie z poboczami. Podczas jazdy za innymi pojazdami w polu obserwacji znajdują się głównie poprzedzające pojazdy. Gdy jedzie się za jakimś innym pojazdem, mniej uwagi poświęca się obserwacji całego otoczenia drogi, w tym poboczy ze zlokalizowanym tam oznakowaniem. Kierowca raczej koncentruje się na znajdującym się przed nim pojeździe, również na jezdni. Jego czujność może być po części usypiana monotonią jazdy i w dużej mierze ograniczona do pilnowania świateł stopu poprzednika itp. Dodatkowo jazda na długich dystansach powoduje niejednokrotnie ociężałość czy okresy zamyślenia połączone z chwilami spadku uwagi, a nawet dekoncentracji itp.

Niestety, projektując oznakowanie dróg, często zapominamy o wciąż postępujących zmianach w ruchu drogowym oraz o towarzyszących im uwarunkowaniach psychologicznych. Należałoby przyjąć, że oznakowaniu miejsc konfliktowych, zwłaszcza tych, w których występuje oznakowanie poziome, powinno towarzyszyć również konsekwentnie uprzedzanie tych miejsc odpowiednim oznakowaniem poziomym. „Wybudzanie” kierowcy dodatkowymi komunikatami z monotonii jazdy czy z zamyślenia byłoby istotne i bez wątpienia ważną rolę mogłoby tu odegrać oznakowanie poziome, a także oznakowanie 3D.

Oznakowanie uprzedzające

Jedną z istotnych przyczyn współczesnych poszukiwań rozwiązań typu 3D jest poczucie, że obecne oznakowanie nie jest do końca satysfakcjonujące. Szersze spojrzenie na to oznakowanie wymagałoby precyzyjnej analizy i niekiedy nieznacznych modyfikacji znaków już istniejących, a także uzupełnienia poziomego oznakowania uprzedzającego z możliwością zastosowania znaków 3D. Całość powinna być tak zaadoptowana, aby system oznakowania i jego dalsze przeobrażenia mogły być spójne.

Dotychczasowe próby wprowadzania oznakowania 3D w postaci płaskich rysunków imitujących przestrzenne bryły dawały okresowe wyniki poprawy bezpieczeństwa ruchu [1]. Tęsknoty



Fot. 5. Oznakowanie przejścia dla pieszych za pomocą specyficznych ćwieków wbitych w jezdnię (Grecja)



Fot. 6. Oznakowanie uprzedzające przejście dla pieszych w postaci zygawkatego oznakowania poziomego (Wielka Brytania)

fot. Katarzyna Depta - Gorajlich

do ludzkiego wizualnie oznakowania nie ustają, również w Europie. Na stronie www.notterzuna.nl [5] można nawet przeczytać, że w Holandii wiosną 2015 roku w gminie Wierden naniesiono na jezdnię pierwszy znak 3D, i to zaprojektowany przez młodzież szkolną.

Z kolei duńska firma Premark produkująca znaki drogowe ma w swojej ofercie znaki 3D [6]. Pokazuje ona nieco przykładów, a są to pojedyncze elementy poziomego oznakowania, jak: strzałki, cyfry, wizerunki tradycyjnych znaków czy jakieś rysunki prostych brył imitujących przeszkody (co odpowiada wyróżnionym przeze mnie znakom punktowym, uprzedzającym). Argumentacja firmy zawiera się w stwierdzeniach, że znaki w wersji 3D są bardziej widoczne dla kierowców, mogą wspomagać oznakowanie tradycyjne. Są one niedrogie i łatwe w użyciu, a jako że są termoplastyczne, wymagają niewiele oprządkowania i stosunkowo łatwo nanosi się je na jezdnię.

Próby z wdrażaniem oznakowania 3D pojawiają się najczęściej w rejonach przejść dla pieszych. Czy słusznie? Bez wątpienia oznakowanie samego przejścia dla pieszych jest bardzo ważne, ale dzisiaj na polskich drogach być może ważniejsze byłoby umieszczanie oznakowania uprzedzającego przed wszelkimi miejscami konfliktowymi, w tym też przed przejściami dla pieszych.

Warto przypomnieć, że zanim na polskie drogi wprowadzono tzw. zebra, miejsce przechodzenia pieszych było oznakowane

rodzajem ćwieków wbitych w jezdnię, co można jeszcze do dziś spotkać w niektórych krajach europejskich (fot. 5). Gdy popatrzymy na oznakowanie przejść w Wielkiej Brytanii (fot. 6), zauważymy poziome oznakowanie w postaci zygawków przed (i za) przejściem, które z jednej strony uczuła na zbliżanie się do przejścia, a z drugiej stanowi zakaz postoju i wyprzedzania w ramach tego oznakowania.

W Polsce niebezpieczne miejsca bywają sygnalizowane na różne sposoby, a niektóre z nich bywają poprzedzane poprzecznymi, czerwonymi liniami wibracyjnymi. Montuje się je przed przejściami dla pieszych, ale także przed niebezpiecznymi zakrętami. Choć linie te podczas przejeżdżania dają efekt akustyczny, to ich widoczność w wielu przypadkach jest kiepska (fot. 7). Wynika to ze słabego ich skonstrastowania z nawierzchnią, co poświadcza wizerunek tegoż oznakowania w szarościach (fot. 8). Kolor czerwony zniknął, a taki ogląd dotyczy jednak pewnego odsetka kierowców o upośledzonej percepcji kolorów, a oni też powinni być brani pod uwagę. Co prawda czytelność zależy od barwy jezdni, od oświetlenia itp., ale w wielu przypadkach kolor czerwony zanika, a to z braku kontrastu z jezdnią. Same czerwone linie, na przykład przed zakrętem, są na jezdni słabo widoczne (fot. 9). Nawet drobny zabieg w kierunku efektu 3D, a więc podmalowanie białym kolorem, z minimalnym „pionowym podniesieniem” tej linii oraz odpowiednie „zagięcie” jej zakończeń spowodują istotne



Fot. 7. Oznakowanie przejścia dla pieszych w kolorystyce biało czerwonej wraz z liniami wibracyjnymi



Fot. 8. Oznakowanie przejścia dla pieszych w kolorystyce biało czerwonej wraz z liniami wibracyjnymi w skali szarości



Fot. 9. Linie wibracyjne przed zakrętami w kolorystyce obecnie stosowanej. Czerwone paski słabo kontrastują z kolorem nawierzchni



Fot. 10. Linie wibracyjne przed zakrętami w kolorystyce zmodyfikowanej. Dodano biały pasek i „zagięcia” pozorując mini efekt 3D

polepszenie czytelności oznakowania (fot. 10) – nawet jeżeli nie byłoby to zbyt starannie zrobione (jak na zdjęciu – fotomontażu).

Między sztuką a inżynierią

Sześć lat temu z okazji Roku Chopinowskiego na ul. Emilii Plater w Warszawie namalowano przejście dla pieszych w postaci fortepianowej klawiatury (fot. 11). Wizerunek przejścia różni się od tradycyjnego – ma mniejsze zagęszczenie powierzchni białej od strony czarnych klawiszy i większe od strony białych, skąd samochody dojeżdżają. Drogowcy na takie oznakowanie nie chcieli się zgodzić, jednak ulegli pod pretekstem przeprowadzenia badania naukowego, czy takie przejście będzie bezpieczne. Klawiatura miała być dawno zamieniona na tradycyjną zebra, a tymczasem funkcjonuje do dzisiaj. I tu nasuwa się pytanie: czy takie oznakowanie coś wnosi? Bez wątpliwości zwraca uwagę kierowcy, ciekawi go nietypowym wizerunkiem przejścia dla pieszych, a zarazem samym przejściem.

Artystyczne kreacje przejść dla pieszych zdarzają się na całym świecie, choć nie są zbyt częste. Przykładowo zamiast po pasach zebry idzie się po rysunku podkładów kolejowych pomiędzy szynami czy po odcisniętym śladzie buta o podeszwie w poprzeczne paski lub po szkielecie ryby. Gdzie indziej przechodzi się po równoległe ułożonych obok siebie sztuccach, pociskach czy nutach na pięciolinii, albo też wzdłuż zamka błyskawicznego, bądź nawet stąpa po szachownicy. W Australii istnieje przejście, na którym pasy zebry imitują kraty więziennego okna, zza którego wygląda mężczyzna, czemu towarzyszy napis *don't speed* (nie spiesz się). Można również spotkać „zebry” w interesujących kolorystycznych kompozycjach, np. w kolorach tęczy.

Wachlarz tylu możliwości jest kwestią artystycznej wyobraźni, można by tworzyć jeszcze wiele innych pomysłów i interesujących wizerunków przejścia dla pieszych.

Czy oznakowanie ma być atrakcyjne?

Na bazie dotychczasowych rozważań można by się zasugerować, że tak. Jednak o atrakcyjność chodzi tu jedynie częściowo, bowiem najważniejsza jest dostrzegalność, i to w pełni skuteczna, w czym bez wątpliwości atrakcyjność może znacznie pomóc, by istotnym elementem przyciągającym uwagę. Oczywiście też jest, że kreowanie oznakowania nie może wynikać z chaotycznej zabawy, z fascynacji interesującymi obrazkami.

Tu trzeba zbudować realny zestaw komunikatów i pamiętać o tym, że miejsca lub fragmenty konfliktowe drogi to jedno, a doprowadzenie do nich – to drugie. Chodzi o to, by kierowcę w odpowiednich chwilach obudzić z „letargu za kierownicą”, by, dojeżdżając do miejsc konfliktowych, był on w każdej sekundzie świadomy, że zbliża się do specyficznego miejsca, w którym ma być gotowy na odpowiednie, a niekiedy na nietypowe zachowanie.

Projektowe założenia dla oznakowania 3D

Podczas moich prac projektowo-studialnych nad oznakowaniem 3D sformułowałem zestaw założeń, o których należałoby pamiętać. Oto ważniejsze z nich:

1. Kierowca nie powinien być zaskakiwany oznakowaniem 3D w taki sposób, aby się mógł go przestraszyć i w konsekwencji doprowadzić do gwałtownego hamowania lub innych nieobliczalnych ruchów.
2. Oznakowanie 3D oglądane z dowolnego miejsca zza kierownicy powinno mieć wizualny sens i w żadnym wypadku znak nie powinien przedstawiać jakiegś nieokreślonej, dziwacznej czy trudnej do odgadnięcia bryły (dotyczy również tego, co widać na innych pasach ruchu).
3. Oznakowanie 3D nie powinno być w swoim wizerunku agresywne. Powinno mieć wygląd łagodny oraz bardziej łagodny



Fot. 11. Oznakowanie przejścia dla pieszych w konwencji klawiatury fortepianu z okazji Roku Chopinowskiego w Warszawie

na pasie jazdy niż na pasach kierunku przeciwnego (by nie zachęcać kierowcy do opuszczania swojego pasa).

4. W uzasadnionych sytuacjach oznakowanie powinno być stopniowane, czyli wprowadzające eskalację, np. ostrzeżenia, polegające na tym, że początkowo znaki są łagodne, a w kolejnych powtórzeniach byłyby coraz bardziej wyraziste.
5. Stopniowanie oznakowania powinno być również adekwatne do sytuacji (dotyczącej danego miejsca konfliktowego). Im większe zagrożenie, tym wyraźniejszy znak.
6. Dobór kolorów wymaga szerokich, eksperymentalnych działań w nawiązaniu do technologii oraz uwzględniających:
 - a) kolorystykę nawierzchni, a zwłaszcza różne jej wersje,
 - b) kontrastowość poszczególnych płaszczyzn uwzględniających percepcję osób o upośledzonym widzeniu kolorów,
 - c) dopasowanie czytelności oznakowania do pełnego spektrum warunków, jak: nawierzchnia mokra, sucha, pełne spektrum oświetlenia, różne warunki pogodowe itp.
7. Przy projektowaniu samych znaków 3D należy wziąć pod uwagę poziom, na którym znajdują się oczy kierowców zarówno pojazdów ciężarowych, jak i niskich samochodów osobowych.
8. Różne typy oznakowania 3D powinny odpowiadać różnym sytuacjom, a ich użycie powinno być jednoznaczne.
9. Oznakowanie 3D powinno poszerzać repertuar poziomego oznakowania dróg i należałoby je ująć w przepisach, aby rów-

niez kierowca był świadomy, że złudzenie przestrzenności jest złudzeniem...

Odowiedzialność oznakowania

Opracowanie zestawów rysunków-znaków 3D adekwatnych do wachlarza wybranych sytuacji wymagałoby zaprojektowania odpowiednich zestawów wizerunków brył.

Nieodpowiedzialne malowanie oznakowania 3D na jezdni może mieć również bardzo niekorzystne konsekwencje. Nietrudno sobie wyobrazić sytuację, w której kierowca znudzony faktem, że ciągle ulega złudzeniom różnych przestrzennych rysunków na drodze, przestanie zwracać na nie uwagi i będzie jechał, bacząc jedynie – jak zazwyczaj – na same parametry drogi, pomijając oznakowania 3D. Może to doprowadzić do sytuacji, kiedy realną przeszkodę (np. przy nieco ograniczonej widoczności) potraktuje jako namalowany obiekt... i w nią wjedzie.

Chaotyczne wprowadzanie jakichkolwiek elementów tego typu oznakowania może być tylko pozornie skuteczne. Otóż, nawet jeżeli w danym miejscu będzie bezpieczniej, to globalny rachunek, poprzez sumę negatywnych wydarzeń w innych miejscach, może się okazać niekorzystny.

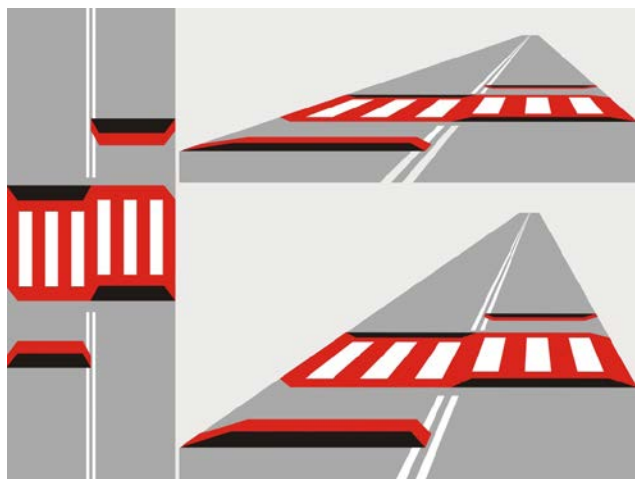
Niestety często jest też tak, że oznakowanie zlokalizowane w miejscach konfliktowych pojawia się zbyt późno, bo kierowca nie zdążył rozpoznać wcześniej sytuacji z braku oznakowania uprzedzającego.

Dalsze elementy oznakowania 3D

W drugiej części niniejszego artykułu [2] przedstawiłem wrywkowe przykłady w ramach czterech zaproponowanych grup oznakowania 3D. Były to: sygnały uprzedzające, zwężenia wizualne pasa ruchu, „zaproszenia” do ostrożnej jazdy i ostrzeżenia o zbliżaniu się do miejsc konfliktowych. Teraz przedstawię kilka przykładów uzupełniających.

Otóż, po pierwsze, rysowanie na płaszczyźnie brył mających dawać złudzenie przestrzenności wymaga takich działań, by, patrząc pod kątem na płaski rysunek, móc zobaczyć bryłę. Sam rysunek będzie na ogół różnił się znacznie od tego, co zobaczy kierowca.

Rys. 1 pokazuje oznakowanie przejścia dla pieszych z góry oraz dwie wersje – jedną zza kierownicy niskiego pojazdu, a drugą z wysokiego pojazdu. Oznakowanie to daje złudzenie wizu-



Rys. 1. Oznakowanie 3D przejścia dla pieszych w widoku z góry oraz z perspektywy kierowcy z pojazdu niskiego i z wysokiego



Rys. 2. Oznakowanie przejścia dla pieszych w dwóch kolorach: tradycyjnie zębry w białym, a tła w kolorze niebieskim



Rys. 3. Oznakowanie „podniesionego” przejścia dla pieszych dla dwóch pasów ruchu drogi jednokierunkowej w dwóch kolorach

alnego podniesienia przejścia, przy zachowaniu identycznego widoku z obydwu stron ruchu. Zawiera dodatkowe „zapory”, by nie wjechać na pas przeciwny, a ponadto sugeruje pieszym ruch prawostronny.

Kolejna wersja tego oznakowania została zredukowana do dwóch kolorów, z czego jeden winien pozostać biały, natomiast drugi może być dowolny – pod warunkiem że będzie skontrastowany zarówno z bielą, jak i z nawierzchnią (rys. 2). Oznakowanie to upraszcza kolorystykę, bo dotychczas proponowane oznakowania 3D (np. przez korporację Sekisui Jushi) [1, 7] zawierało trzy kolory oprócz koloru nawierzchni.

Inną, prostszą wersję przejścia można zaproponować dla drogi jednokierunkowej z dwoma pasami ruchu. Tu całe przejście zostało „podniesione” (rys. 3) i też wystarczą tu dwa kolory.

Kolejny przykład z dwoma kolorami dotyczy wizerunku płaskiej bryły w kształcie zygzaka. W jednym kierunku zygzak daje złudzenie, że leży na jezdni, gdy na pasie przeciwnym ma wygląd wgłębionego (rys. 4).

Ostatni przykład oznakowania 3D, który tu przedstawiam, dotyczy wizerunku układu brył, który dodatkowo daje złudzenie wypukłości na jezdni (rys. 5).

Jaka jest przyszłość oznakowania 3D?

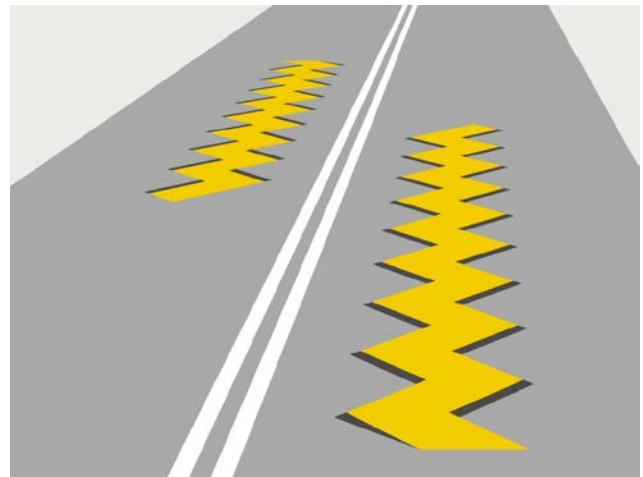
W artykule zaprezentowałem pewien zakres możliwości oznakowania 3D i tylko niektóre propozycje, w tym i te, które się tu nie zmieściły [4], mogłyby wejść w rozszerzenie repertuaru oznakowania na drogach. To, co przedstawiłem, stanowi jednak punkt wyjścia – choćby do utworzenia ramowego projektu i poddania go badaniom. Perspektywa zastosowania oznakowania 3D drzemie w kompleksowej analizie problematyki w zestawieniu z potrzebami pełnego zabezpieczenia oznakowaniem miejsc konfliktowych.

Można przypuszczać, że dane oznakowanie w wersji 3D może być droższe niż oznakowanie 2D, ale wyniknie to głównie z powodu, że jego realizacja wymagałaby większej staranności, zarówno na etapie projektowym, jak i wykonawczym. Można też przyjąć, że nie jest istotne, czy rysunek znaku jest płaski (2D), czy odzwierciedla bryłę (3D). Jednak dobrze zaprojektowany, przemyślany oraz narysowany komunikat ma być lepiej dostrzegalny, bardziej wyraźny, czytelny, komunikatywny itp. A w niektórych zakresach właśnie oznakowanie 3D może dać lepszą skuteczność.

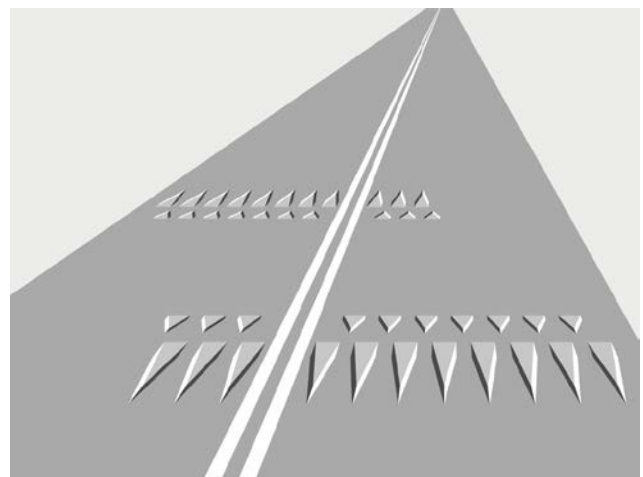
Oznakowanie poziome poszerzone o trójwymiarowość mogłoby znacznie bardziej zachęcić kierowcę do bardziej odpowiedzialnej i racjonalnej jazdy. To oczywiste, że kierowca bywa na ogół oporny w przyjmowaniu wszelkich nowości czy modyfikacji na drodze. Jednak życie się zmienia, ruch drogowy także, a za tymi zmianami oznakowanie powinno móc nadążyć. Problematyka bezpieczeństwa ruchu drogowego jest coraz bardziej skomplikowana, a tymczasem wiele firm prześciga się w pomysłach, jednak z punktu widzenia brak metodycznych i spójnych działań.

Należałoby poszukać pewnego optimum, bo z jednej strony możliwości poprawy oznakowania są ogromne. Z drugiej jednak strony uwarunkowania psychologiczne i oporność kierowców co do zmian, a także i decydentów, nie pozwalają na wiele.

I na koniec nieco pesymistyczna refleksja. Nierzadko mamy do czynienia z projektowaniem znaków, gdzie inżynier bądź prawnik wymyśla, jak znak ma wyglądać, a to, co wymyśli, zleca



Rys. 4. Przykład oznakowania 3D w dwóch kolorach: w jednym widoku otrzymujemy wypukły zygzak, w drugim wgłębny



Rys. 5. Przykład oznakowania 3D z grupy, w której otrzymuje się złudzenie wypukłości na jezdni

grafikowi, by ten to narysował. Niestety to nie ta metodyka, nie ta metodologia i już nie te czasy. Bez dogłębnej woli zmian, by zadbać o bezpieczeństwo, bez podjęcia kompleksowych i interdyscyplinarnych działań, będziemy stali w miejscu. Bez współpracy inżynierów, policjantów, designerów, psychologów i instruktorów nauki jazdy pozostaniemy ze swoimi działaniami w uprzednim wieku, kopiując jedynie działania „mądrzejszych” krajów i poddając się własnej niemocy. □

Piśmiennictwo

1. Gruszczyński J.: *Oznakowanie 3D - cz. I - w czym rzecz?* „Magazyn Autostrady”, nr 7, 2016, s. 38-41.
2. Gruszczyński J.: *Oznakowanie 3D - cz. II - co może przedstawiać?* „Magazyn Autostrady”, nr 8-9, 2016, s. 44-49.
3. Gruszczyński J.: *Oznakowanie dróg - istotny element bezpieczeństwa pieszych - projekty zmian i elementy analizy*. Opracowanie na konkurs pt. „Orlen. Bezpieczne drogi”, 2008.
4. Gruszczyński J.: *Projekt wybranych elementów bazowych systemu znaków drogowych*. Praca doktorska, Wydział Form Przemysłowych Akademii Sztuk Pięknych im. J. Matejki w Krakowie, Kraków 2014.
5. www.notterzuna.nl, strona osady Notter-Zuna.
6. www.premark.com, strona duńskiego producenta znaków drogowych.
7. Sekisui Jushi Corporation: *Road Traffic Safety Products - Product Manual vol. 3. Dimensional Road Marking Solidsheet*, Jislon, 2000.