
ZASADY USPOKAJANIA RUCHU NA DROGACH ZA POMOCĄ FIZYCZNYCH ŚRODKÓW TECHNICZNYCH

Opracowanie:

Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego
„EKKOM” Sp. z o.o.



ul. Wadowicka 8i, 30-415 Kraków
tel./fax: (12-)267-23-33, 269-65-40
biuro@ek-kom.pl, www.ek-kom.pl

Zespół autorski:

Dr inż. Janusz Bohatkiewicz – *redakcja całości*
Mgr inż. Sebastian Biernacki
Mgr inż. Magdalena Drach
Mgr inż. Dawid Kozłowski
Mgr inż. Piotr Nowak

**Opracowano na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury,
umowa nr TRD/1/2008 z dnia 05.02.2008 r.**

SPIS TREŚCI	STR.
1. UZASADNIENIE WPROWADZENIA USPOKOJENIA RUCHU.....	7
1.1. Wpływ prędkości na bezpieczeństwo ruchu drogowego.....	7
1.2. Prędkość jazdy w obszarze zabudowanym	11
1.3. Wpływ prędkości na jakość życia mieszkańców	13
1.4. Uspokojenie ruchu w Krajowym Programie Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego Gambit 2005	14
1.5. Okoliczności sprzyjające wprowadzaniu uspokojenia ruchu.....	15
2. USPOKOJENIE RUCHU: ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA ZA POMOCĄ METOD PLANISTYCZNYCH I INŻYNIERYJNYCH	16
2.1. Zasady tworzenia bezpiecznej sieci drogowej	16
2.2. Ogólne założenia uspokojenia ruchu	17
2.3. Funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowo-ulicznej	19
2.4. Zarządzanie dostępnością dróg i ulic.....	24
2.5. Ustanawianie stref prędkości	25
2.6. Zapewnienie bezpiecznej prędkości za pomocą środków uspokojenia ruchu	30
3. USPOKAJANIE RUCHU ZA POMOCĄ ŚRODKÓW PLANISTYCZNYCH I INFRASTRUKTURALNYCH.....	34
3.1. Strefowanie prędkości.....	35
3.2. Skrzyżowania.....	42
3.3. Kolizyjność skrzyżowań	44
3.4. Bezpieczna droga do szkoły	45
4. INFRASTRUKTURA DROGOWA W OBSZARACH ZABUDOWANYCH	50
5. UWARUNKOWANIA WDRAŻANIA USPOKOJENIA RUCHU	68
5.1. Uwzględnianie potrzeb różnych uczestników ruchu	68
5.2. Rola planowania przestrzennego w uspokojeniu ruchu	76
5.3. Dbalność o estetykę i zachowanie walorów otoczenia	80
6. PROCES WDRAŻANIA USPOKOJENIA RUCHU.....	82
6.1. Faza identyfikacji	83
6.2. Faza koncepcji	86
6.3. Faza projektowa.....	90
6.4. Faza realizacji	92
6.5. Faza oceny	93
7. UDZIAŁ SPOŁECZNOŚCI LOKALNEJ	95
7.1. Potrzeba zaangażowania społeczności lokalnej.....	95
7.2. Korzyści z zaangażowania społeczności i kwestie problematyczne	97
7.3. Podejście do komunikacji ze społeczeństwem	99
7.4. Środki komunikacji ze społeczeństwem.....	101
7.5. Kiedy angażować społeczność lokalną.....	106
7.6. Zarządzanie konfliktem	107
7.7. Odbiór społeczny uspokojenia ruchu	109
8. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	110

SPIS RYSUNKÓW	STR.
Rys. 2.1. Strefowanie prędkości w mieście [5].....	26
Rys. 2.2. Przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej wraz zarządzaniem dostępnością i strefami prędkości [7].....	27
Rys. 2.3. Strefowanie prędkości w małej miejscowości (na podstawie [6])	29
Rys. 2.4. Prędkość pojazdów w obszarze ruchu uspokojonego [5]	31
Rys. 2.5. Przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej z zarządzaniem dostępnością i środkami uspokojenia ruchu [7]	32
Rys. 3.1. Punkty kolizji pojazdów na skrzyżowaniach: a) czteroramiennym bez sygnalizacji, b) małym rondzie 1-pasowym, c) małym rondzie 2-pasowym (według pozycji [2])	44
Rys. 3.2. Przykład planu dojazdu do szkoły na osiedlu Chełm w Gdańsku [6]	46
Rys. 3.3. Przykład organizacji ruchu dla obszaru szkolnego w projekcie pilotażowym dla województwa pomorskiego [6]	47
Rys. 3.4. Przejście dla pieszych z wyspą azylu i tzw. labiryntem (tu dodatkowo sygnalizacja świetlna)	48
Rys. 4.1. Próg typu A	51
Rys. 4.2. Przykład oznakowania ronda o różnej liczbie pasów ruchu na wlotach i wylotach	60
Rys. 4.3. Schemat ronda turbinowego	61
Rys. 5.1. Klasyfikacja przestrzeni transportowych w obszarach miejskich [6]	79

SPIS FOTOGRAFII	STR.
Fot. 3.1. Przykład „bramy wjazdowej” do obszaru zabudowanego – odgięcie toru jazdy wymuszające spowolnienie	36
Fot. 3.2. „Brama wjazdowa” do strefy „50”	37
Fot. 3.3. Ukształtowanie skrzyżowania dróg o różnej prędkości dopuszczalnej. Widoczne powierzchnie najazdu wymuszające spowolnienie	37
Fot. 3.4. Oznakowanie wjazdu do strefy „30” bez fizycznego wyróżnienia zmiany przekroju drogi	38
Fot. 3.5. Zmiana przekroju drogi na granicy stref o różnej prędkości dopuszczalnej	39
Fot. 3.6. Niewłaściwe wyznaczenie strefy zamieszkania w obszarze o wyraźnie wydzielonych powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszego i kołowego	40
Fot. 3.7. Strefa zamieszkania wyznaczona prawidłowo w obszarze, gdzie ruch pieszych i pojazdów odbywa się na jednej płaszczyźnie	41
Fot. 3.8. Wyniesiona powierzchnia skrzyżowania w ciągu drogi pełniącej funkcję rozprawdzającą	42
Fot. 3.9. Przykład mini ronda (tzw. „pinezka”) z wyspą przejezdną	43
Fot. 3.10. Przykład prowadzenia ciągów pieszych w jednym poziomie dzięki wyniesionej powierzchni przejścia dla pieszych	48
Fot. 3.11. Azyl na przejściu dla pieszych wraz z odgięciem torów jazdy	49
Fot. 4.1. Typowy prefabrykowany próg zwalniający stosowany w Holandii	50
Fot. 4.2. Powierzchnia spowalniająca z najazdami w postaci progów typu „A” w strefie „30”. Oznakowanie pionowe nie jest w tym przypadku wymagane	52
Fot. 4.3. Zawężenie przekroju drogi z powierzchnią spowalniającą. Przejazd pojazdów jednośladowych możliwy w jednym poziomie	53
Fot. 4.4. Najazd na powierzchnię spowalniającą o zmiennym przekroju, dostosowanym do różnych rodzajów pojazdów	53
Fot. 4.5. Powierzchnia spowalniająca w postaci tzw. „poduszki”	54
Fot. 4.6. Szykana w postaci dwóch odwrotnych łuków poziomych (odgięcie toru jazdy)	55
Fot. 4.7. Przykład prowadzenia osi drogi linią „esową”	55
Fot. 4.8. Efekt spowolnienia ruchu na drodze z przyległą zabudową mieszkalną uzyskany poprzez odpowiednie ukształtowanie osi drogi	56
Fot. 4.9. Miejsca postojowe wyznaczone równolegle wzdłuż krawędzi drogi jednokierunkowej, wyraźnie wydzielone z powierzchni jezdni	56

Fot. 4.10. Widok drogi z elementami uspokojenia ruchu, przechodzącej przez miejscowość [4].....	57
Fot. 4.11. Wykorzystanie środkowej części jezdni o przekroju trzypasowym do obsługi posesji.....	57
Fot. 4.12. Przykład ograniczenia dostępu za pomocą urządzeń zagłębianych w nawierzchnię.....	58
Fot. 4.13. Ograniczenie dostępności do obszaru pojazdom wielośladowym. Żywopłot kryje w sobie solidną konstrukcję metalową.....	59
Fot. 4.14. Mini rondo z pierścieniem najazdowym wokół wyspy środkowej.....	60
Fot. 4.15. Rondo turbinowe [4].....	61
Fot. 4.16. Wyniesiona powierzchnia skrzyżowania w strefie „30”.....	62
Fot. 4.17. Zmiana przekroju drogi na granicy stref o różnej prędkości dopuszczalnej.....	62
Fot. 4.18. Zjazd do strefy „30” na skrzyżowaniu. Ciąg pieszy wzdłuż drogi zbiorczej (50 km/h) prowadzony w jednym poziomie.....	63
Fot. 4.19. Geometria wyjazdu ze strefy „30”. Chodnik poprowadzony w jednym poziomie wzdłuż drogi zbiorczej (50 km/h) wymusza spowolnienie ruchu na wlocie do skrzyżowania.....	63
Fot. 4.20. Powierzchnia wyniesiona wyróżniona dodatkowo barwą nawierzchni.....	64
Fot. 4.21. „Brama wjazdowa” do strefy „30” z szykaną wymuszającą spowolnienie ruchu.....	64
Fot. 4.22. „Czytelne” oznakowanie „dobrze zaprojektowanej” drogi dla rowerów. Słupek znaku pionowego dodatkowo uzupełnia ten „tor przeszkód”.....	65
Fot. 4.23. Dwukierunkowa droga rowerowa odseparowana od jezdni (pas zieleni) i chodnika (separator ruchu).....	65
Fot. 4.24. Odgięcie drogi rowerowej na dojeździe do przejścia dla pieszych.....	66
Fot. 4.25. Odgięcie toru jazdy przed przejazdem przez drogę poprzeczną.....	66
Fot. 4.26. Powierzchnia spowalniająca na drodze dla rowerów.....	66

SPIS TABELI

STR.

Tabl. 2.1. Funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowej – charakterystyki funkcjonalne dróg w obszarze zabudowanym.....	22
Tabl. 7.1. Metody komunikacji ze społeczeństwem.....	100

SPIS WYKRESÓW

STR.

Wykres 1.1. Zależność między prędkością jazdy a drogą zatrzymania [11].....	8
Wykres 1.2. Zależność między prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego [11].....	8
Wykres 1.3. Zależność między zmianami średniej prędkości jazdy a liczbą wypadków [11].....	10

WSTĘP

Wzrastający ruch samochodowy stanowi jeden z podstawowych czynników zagrożenia bezpieczeństwa i pogarszających się warunków środowiskowych dla użytkowników dróg oraz mieszkańców. Głównym działaniem administracji drogowej jest obecnie rozbudowa i przebudowa sieci drogowej, której celem jest stworzenie sieci szybkich połączeń pomiędzy najważniejszymi miastami i ośrodkami. Działaniom tym powinny towarzyszyć jednocześnie prace związane z hierarchizacją sieci dróg i ulic. Elementem tych prac powinno być przede wszystkim uspokajanie ruchu w obszarach zamieszkania, co powinno spowodować zmniejszenie zagrożenia wszystkich uczestników ruchu, ograniczenie oddziaływań środowiskowych i w efekcie poprawę jakości życia. Uspokajanie ruchu jest zadaniem złożonym i interdyscyplinarnym, wymagającym poza odpowiednimi środkami również znajomości całego procesu zmian w przestrzeni dróg i ulic. Dotychczasowe uspokojenie ruchu jest kojarzone głównie z pojedynczymi, fizycznymi środkami zastosowanymi w sposób rozproszony, ograniczonymi głównie obowiązującymi, często nieprawidłowo interpretowanymi, przepisami. Tymczasem poza stosowanymi środkami, głównie progami spowalniającymi, istnieje możliwość, zgodnie z zapisami prawa, stosowania „innych metod”. Oznacza to, że istnieje prawna możliwość stosowania praktycznie dowolnych metod zmierzających do fizycznego ograniczenia prędkości jazdy, również na drogach wyższych klas, z wyłączeniem progów zwalniających i podrzutowych. W praktyce daje to możliwość korzystania ze sprawdzonych rozwiązań stosowanych w innych krajach. Za wzór w niniejszych Zasadach posłużą zatem głównie przykłady rozwiązań holenderskich, udostępnione w ramach współpracy pomiędzy ministerstwami właściwymi do spraw transportu w Holandii i w Polsce. Dzięki współpracy pomiędzy Rządem RP i Rządem Królestwa Niderlandów możliwa jest adaptacja w warunkach polskich najskuteczniejszych rozwiązań technicznych stosowanych powszechnie w Holandii. Prezentowane rozwiązania zostały ujęte w pilotażowym projekcie uspokojenia ruchu „Miasteczko Holenderskie” w Puławach, gdzie zrealizowany będzie teren instruktażowy dla przedstawicieli organów zarządzających ruchem, zarządów dróg, administracji samorządowej, jednostek projektowych, policji ruchu drogowego oraz wszystkich pozostałych zainteresowanych stron.

W Zasadach wykorzystano także wiele cennych materiałów krajowych i zagranicznych, w tym opracowań wykonywanych na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury w ramach prowadzonych szkoleń o tematyce bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Podstawą do realizacji niniejszych Zasad stał się również Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego Gambit 2005.

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie podstawowych zasad związanych z uspokajaniem ruchu na drogach. Opracowanie powinno być przydatne przede wszystkim dla administracji drogowej i samorządów, organów zarządzających ruchem, projektantów, policjantów ruchu drogowego oraz konsultantów, studentów i pracowników wyższych uczelni specjalności związanych z projektowaniem dróg.

1. UZASADNIENIE WPROWADZENIA USPOKOJENIA RUCHU

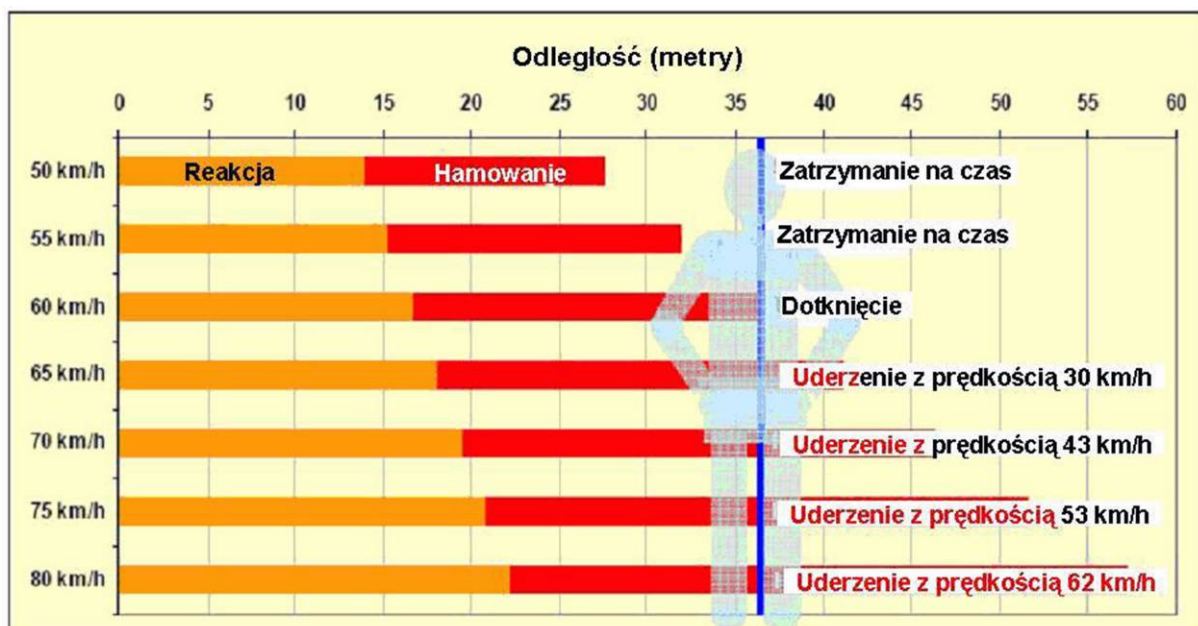
W poniższym rozdziale przedstawiono opis najważniejszych zjawisk przemawiających za wprowadzaniem uspokojenia ruchu. Rozdział ten stanowi podłoże dla działań, które zostały opisane w rozdziałach 2 – 6.

1.1. Wpływ prędkości na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Do wypadków dochodzi głównie w sytuacji występowania różnic prędkości i kierunków przemieszczania się uczestników ruchu. O ciężkości obrażeń decyduje prędkość jazdy i różnica w masie pomiędzy uczestnikami ruchu. W obydwu przypadkach decydujące znaczenie ma jednak prędkość. Wypadek drogowy jest zjawiskiem złożonym i najczęściej powstaje w wyniku jednoczesnego zaistnienia wielu okoliczności. Jednak większości wypadków towarzyszy nadmierna prędkość jazdy co najmniej jednego z uczestników. Pojęcie nadmiernej prędkości jazdy obejmuje zarówno prędkość wykraczającą poza obowiązujące ograniczenie, jak i prędkość zbyt wysoką w stosunku do warunków panujących na drodze, warunków atmosferycznych oraz indywidualnych cech kierowcy.

Nadmierna prędkość pojazdów, szczególnie w obszarach zabudowanych, jest głównym zagrożeniem dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Dzieje się tak z następujących względów:

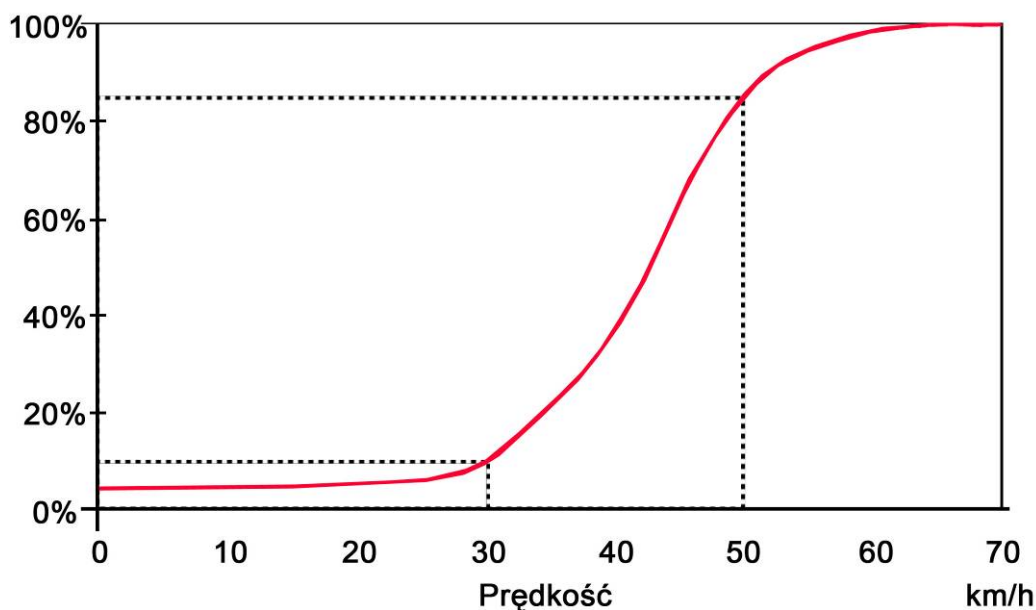
- W obszarze zabudowanym do kierowcy dociera wiele informacji na raz i po przekroczeniu pewnego progu kierowca nie będzie w stanie zarejestrować i przetworzyć wszystkich informacji. Coraz bardziej wzrasta ryzyko, że kierowca pominie krytyczną dla bezpieczeństwa informację i dojdzie do wypadku.
- Przy większej prędkości jazdy kierowca ma mniej czasu na przetworzenie informacji odbieranych z otoczenia, podjęcie decyzji jak zareagować i na samo działanie, gdyż w jednostce czasu potrzebnej na przetworzenie informacji i reakcję (około 1 sekundy) pojazd pokonuje tym większą odległość, im większa jest jego prędkość.
- Im wyższa prędkość, tym dłuższa jest droga hamowania. Do czasu reakcji kierowcy dochodzi czas hamowania, a ponieważ droga hamowania jest proporcjonalna do kwadratu prędkości, odległość, jaką pokonuje pojazd od momentu rozpoczęcia hamowania do zatrzymania bardzo się wydłuża, jeżeli samochód porusza się z większą prędkością. Droga hamowania znacznie się wydłuża przy mokrej i śliskiej nawierzchni.
- Im wyższa prędkość pojazdu, tym trudniej uniknąć zderzenia. Przykładowo, jak można zaobserwować na wykresie poniżej, przy prędkości 75 km/h, a więc prędkości często spotykanej dla drogi przechodzącej przez małą miejscowość, reakcja kierowcy nastąpi po przejechaniu około 21 metrów (czas reakcji około 1 sekundy), a droga hamowania wyniesie około 31 metrów. Samochód zatrzyma się więc po przejechaniu 52 metrów od momentu zauważenia niebezpieczeństwa przez kierowcę. W obszarze zabudowanym kierowca najczęściej dostrzega pieszego na jezdni około 36 metrów przed pojazdem, wobec tego zostanie on potrącony z prędkością 53 km/h. Zależność pomiędzy prędkością jazdy a drogą zatrzymania przedstawiono na wykresie (wykres 1.1).



Wykres 1.1. Zależność między prędkością jazdy a drogą zatrzymania [11]

- Im wyższa jest prędkość jazdy, tym poważniejsze są obrażenia u ofiar wypadków i to niezależnie od tego, jakie inne okoliczności towarzyszą wypadkowi. Wynika to z cech fizycznych ludzkiego ciała, które nie jest w stanie bez szkody znieść zderzenia z prędkością przekraczającą 30 km/h, a podczas wypadku jest narażone na działanie bardzo dużych sił występujących w momencie zderzenia. Dotyczy to zwłaszcza pieszych i rowerzystów, których przy zderzeniu z pojazdem nie chroni karoseria ani pasy bezpieczeństwa, czy poduszki powietrzne – stąd są bardzo podatni na urazy nawet podczas zderzeń przy niewielkiej prędkości. Dlatego też są oni określani zbiorowym mianem „niechronionych uczestników ruchu”. Przy potrąceniu pieszego z prędkością 50 km/h prawdopodobieństwo, że poniesie on śmierć, jest dziewięć razy większe niż przy prędkości 30 km/h. W obszarze zabudowanym ofiarami wypadków są głównie piesi i rowerzyści. Zależność pomiędzy prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego przedstawiono na wykres 1.2.

Wykres 1.2. Zależność między prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego [11]



- Wraz ze wzrostem prędkości zawęża się pole widzenia kierowcy, a więc maleje jego zdolność do odbierania informacji z drogi i otoczenia. Przy prędkości niższej niż 40 km/h pole widzenia kierowcy wynosi 100°, przy 70 km/h już 75°, zaś przy prędkości 100 km/h zawęża się do 50°.

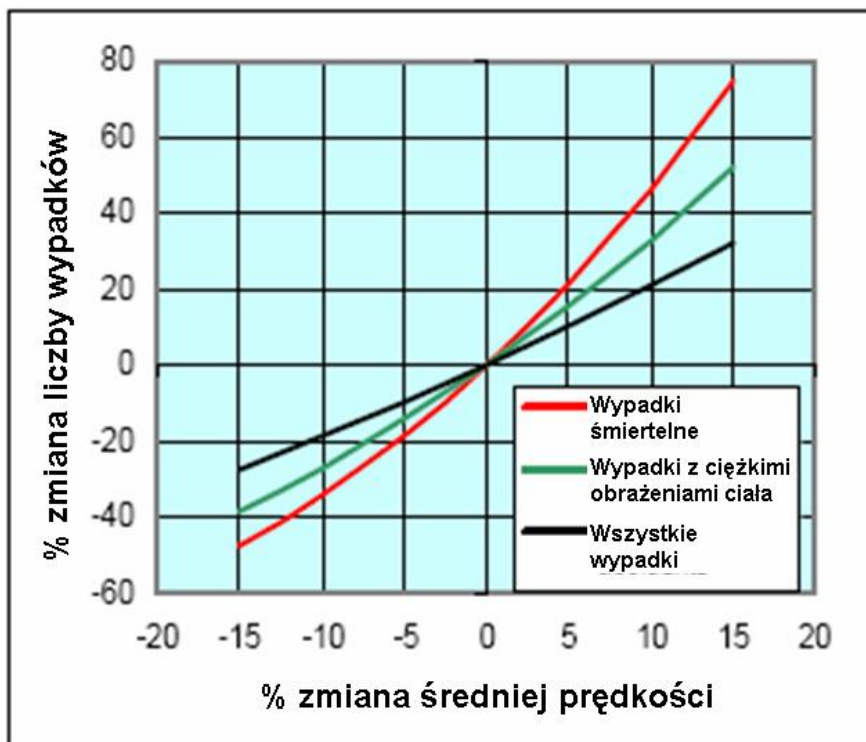
Nawet jeśli nadmierna prędkość nie jest główną przyczyną wypadku, ciężkość obrażeń u ofiar zależy bezpośrednio od prędkości, z jaką poruszał się pojazd w momencie zderzenia. Wynika to z zasad fizyki określających działanie energii kinetycznej, jaka wyzwala się w momencie zderzenia. Energia wyzwalamana w momencie zderzenia zależy bezpośrednio od prędkości jazdy, a większość tej energii pochłania uczestnik wypadku o mniejszej masie. W przypadku potrącenia pieszego lub rowerzysty jest nim zawsze niechroniony uczestnik ruchu. Z tego samego powodu przy zderzeniu dwóch pojazdów o znacząco różnej masie np. ciężarówki i samochodu osobowego, skutki zderzenia są o wiele poważniejsze u osób znajdujących się w lżejszym pojeździe.

W Polsce nadmierna prędkość jest najczęstszą przyczyną wypadków śmiertelnych: ponad 30% wszystkich wypadków śmiertelnych jest spowodowanych przez kierowców pojazdów poruszających się z nadmierną prędkością. Oznacza to, że w Polsce każdego roku ponad 1600 osób ginie w wypadkach drogowych, których bezpośrednią przyczyną jest nadmierna prędkość. Do tego 72% wypadków ma miejsce na terenie zabudowanym: 54% w miastach i 18% na drogach przebiegających przez małe miejscowości – właśnie na terenach miejskich oraz na odcinkach dróg przechodzących przez niewielkie miejscowości przekroczenia prędkości są najczęstsze. Pomimo ograniczenia prędkości do 50 km/h średnia prędkość pojazdów w miastach wynosi około 65 km/h, a na odcinkach dróg przechodzących przez niewielkie miejscowości jest to prędkość około 76 km/h [3]. Takie prędkości stanowią śmiertelne zagrożenie zwłaszcza dla pieszych i rowerzystów. Odwołując się do przedstawionego wcześniej przykładu, kierowca samochodu przejeżdżającego przez niewielką miejscowość już po hamowaniu potrąci pieszego przy prędkości około 50 km/h, co jest typową sytuacją na polskich drogach. Prawdopodobieństwo, że pieszy zginie w tym wypadku wynosi 90%, a jeżeli uda mu się przeżyć najprawdopodobniej przez resztę życia nie odzyska pełnej sprawności.

Zależność ta ma bezpośrednie przełożenie na ofiary wypadków drogowych w Polsce. W miastach i miejscowościach najczęściej ulegają wypadkom piesi, którzy stanowią 34% ofiar śmiertelnych, i rowerzyści – 11%. Polska przoduje w niechlubnej statystyce: w naszym kraju piesi stanowią największy odsetek zabitych w wypadkach spośród państw UE [3]. Do wypadków z udziałem niechronionych uczestników ruchu dochodzi głównie w związku z nadmierną prędkością pojazdów.

Nawet niewielkie zmiany prędkości mają decydujący wpływ na prawdopodobieństwo odniesienia obrażeń w wyniku zderzenia. Na podstawie modelu wykładniczego (*Power Model*) opracowanego przez Nilssona [11] szacuje się, że zmniejszenie średniej prędkości pojazdów o 5% powoduje spadek ogólnej liczby wypadków o 10%, a wypadków ze skutkiem śmiertelnym o 20%. Twierdzenie odwrotne też jest prawdziwe, czyli że wzrost średniej prędkości o 5% prowadzi do zwiększenia ogólnej liczby wypadków o 10%, zaś wypadków śmiertelnych o 20%. Ilustruje to wykres 1.3.

Wykres 1.3. Zależność między zmianami średniej prędkości jazdy a liczbą wypadków [11]



Nadmierna prędkość jest głównym problemem bezpieczeństwa ruchu drogowego, a zarazem najważniejszym obszarem działań zmierzających do poprawy tego stanu – pozwala to na sformułowanie kilku podstawowych stwierdzeń:

- nadmierna prędkość zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku,
- nadmierna prędkość powoduje, że skutki wypadku są bardzo poważne,
- obniżenie prędkości jazdy zawsze prowadzi do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- nadmierna prędkość nie jest kwestią przypadku, lecz świadomym zachowaniem kierowcy,
- z powodu obniżenia prędkości jazdy kierujący pojazdem nie ponosi kosztów.

1.2. Prędkość jazdy w obszarze zabudowanym

Najczęstszymi ofiarami wypadków w obszarach zabudowanych są piesi i rowerzyści, zaś o ciężkości obrażeń decyduje głównie prędkość i różnice w masie pomiędzy pojazdami a ofiarami wypadków. Bardzo duży wpływ na wypadkowość mają różnice w prędkości pomiędzy uczestnikami ruchu. Ma to szczególne znaczenie w obszarach zabudowanych, gdzie struktura ruchu pojazdów jest mieszana, pojazdy poruszają się z różnymi prędkościami, a ruch pojazdów miesza się z ruchem pieszych i rowerzystów, którzy poruszają się wolniej i często wkraczają na jezdnię. Na terenach zabudowanych przekraczanie ograniczeń prędkości prowadzi do wzrostu liczby wypadków i ciężkości obrażeń u ofiar. Dla zapewnienia bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom najważniejsze jest zatem obniżanie zarówno średniej prędkości jazdy, jak i niwelowanie różnic prędkości pomiędzy uczestnikami ruchu.

W wielu polskich miastach i miejscowościach infrastruktura drogowa na obszarze zabudowanym, nawet w centrach miast i na terenach mieszkaniowych, faworyzuje pojazdy kosztem pieszych. Ukształtowanie sieci drogowej, zwłaszcza długie i proste odcinki ulic, szerokie przekroje, organizacja ruchu i otoczenie ulicy sprzyjają rozwijaniu dużych prędkości jazdy. Dążeniem większości kierowców jest przemieszczać się szybko, a same znaki drogowe nie wystarczą, aby skłonić ich do przestrzegania ograniczeń prędkości.

Na prędkość jazdy i częstość powstawania wypadków duży wpływ mają ukształtowanie i parametry eksploatacyjne drogi. Zależą one między innymi od liczby i rodzaju skrzyżowań, widoczności oraz obecności pieszych i rowerzystów. Szacuje się, że za pomocą cech środowiska drogi można wyjaśnić okoliczności powstawania około 75% wypadków drogowych w polskich miastach [1]. W większości polskich miast brak jest wyraźnego podziału sieci drogowej na komunikacyjne strefy prędkości i dostępności (podstawowa i uzupełniająca sieć ulic). Na głównych ciągach drogowych przeznaczonych przede wszystkim do ruchu tranzytowego i międzydzielnicowego (sieć podstawowa ulic), często występują wyjazdy z obiektów oraz poprzeczny ruch pieszy o dużym natężeniu, jak również ruch rowerowy i ruch dzieci do i ze szkoły. Z kolei w obszarach mieszkaniowych ulice przeznaczone do ruchu lokalnego często projektuje się o geometrii zachęcającej kierowców do rozwijania dużych prędkości, o pełnej dostępności do sieci drogowej oraz do każdego rodzaju ruchu drogowego. W efekcie, przy częstym zatłoczeniu podstawowej sieci ulic w mieście, ciągi te służą także do ruchu międzystrefowego przez dzielnicę, który, choć przebiega w ramach jednego miasta, w tej dzielnicy jest ruchem tranzytowym. W konsekwencji w obu przypadkach ciągi uliczne charakteryzują się dużymi natężeniami ruchu, dużymi prędkościami pojazdów samochodowych oraz dużym zróżnicowaniem prędkości między pojazdami [1]. Im bardziej złożona jest sytuacja ruchowa, tym większe jest ryzyko wypadku i tym wyraźniej zaznacza się wpływ prędkości. Dlatego w obszarze zabudowanym dąży się jednocześnie do upraszczania sytuacji ruchowej poprzez wprowadzanie funkcjonalnej hierarchizacji dróg i zmniejszania różnic prędkości za pomocą uspokojenia ruchu. Zmniejsza to ryzyko wypadku i zapobiega poważnym obrażeniom ofiar, pośród których przeważają piesi i rowerzyści.

Za zapewnienie bezpieczeństwa infrastruktury drogowej odpowiedzialni są zarządcy dróg. Jednak powszechna od wielu lat praktyka, jaką jest mnożenie znaków i wprowadzanie miejscowych ograniczeń prędkości nieopartych zmianą otoczenia drogi, jest nieskuteczna. W wielu przypadkach działanie takie związane jest zarówno z niewiedzą lub bezradnością zarządcy, a także ograniczonymi środkami. W ten sposób zdejmowana jest odpowiedzialność za ewentualne wypadki z zarządcy drogi i przenoszona na uczestników ruchu. Podjęte działania w miejscu niebezpiecznym przeważnie ograniczają się ustawienia dodatkowych znaków, głównie zakazu. Nie rozwiązuje to jednak problemu i nie zapobiega wypadkom.

Nadzór nad prędkością jazdy ze strony policji jest nieskuteczny, zwłaszcza na drogach i ulicach o mniejszym znaczeniu.

Opisywane sytuacje powodują brak możliwości egzekwowania prędkości jazdy i bezkarność kierowców łamiących ograniczenia prędkości, o czym świadczą dane przytoczone w podrozdziale 1.1.

Aby ograniczenie prędkości było skuteczne, musi ono być sankcjonowane przez środowisko drogi. Geometria drogi, organizacja ruchu i otoczenie drogi muszą być odzwierciedleniem ograniczenia prędkości i muszą być zaprojektowane w sposób zapewniający warunki ruchowe odpowiednie dla tej prędkości i zapobiegające poruszaniu się z wyższymi prędkościami. W ten sposób, oprócz znaków, sam wygląd drogi powinien być spójny z ograniczeniem prędkości i wskazywać kierowcy, jaka prędkość jazdy jest od niego oczekiwana.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom dróg w terenie zabudowanym obowiązuje generalne ograniczenie prędkości do 50 km/h, zaś na obszarach, gdzie występuje regularne przeplatanie się ruch samochodowego z ruchem pieszym i rowerowym wprowadza się niższe ograniczenia strefowe: strefy prędkości ograniczonej do 30 km/h, strefy zamieszkania i strefy ruchu pieszego. Wzdłuż ciągów drogowo-ulicznych, gdzie dopuszczona jest prędkość pojazdów powyżej 30 km/h, piesi i rowerzyści muszą mieć możliwość poruszania się po wydzielonej przestrzeni, tj. pasie dla ruchu rowerowego lub ścieżce w przypadku rowerzystów i chodniku w przypadku pieszych.

1.3. Wpływ prędkości na jakość życia mieszkańców

Oprócz fizycznego zagrożenia potrąceniem przez pojazd prędkość ruchu ma bardzo istotny wpływ na ocenę jakości życia przez ludzi. W miejscowościach drogi i ulice są elementem środowiska życia i stanowią obszar przestrzeni publicznej – mają szczególne znaczenie dla zaspokajania potrzeb mieszkańców i jakości ich życia oraz sprzyjają rozwijaniu kontaktów społecznych. Dlatego drogi przenoszące szybki ruch w obszarach zabudowanych wywołują bardzo niekorzystny efekt bariery komunikacyjnej i rozcięcia więzi w lokalnej społeczności. Szczególnie niekorzystnie oddziałuje on na dzieci, osoby starsze oraz inne osoby mające trudności w przechodzeniu przez drogi o dużym natężeniu ruchu. Efekt bariery komunikacyjnej może zaostrzać nierówności społeczne i prowadzić



do wykluczenia niektórych obywateli z życia społecznego, gdyż osoby niemające dostępu do samochodu lub niemogące go prowadzić mają utrudniony dostęp do zaspokajania podstawowych potrzeb życiowych i innych świadczeń. Również dzieci przebywające bez opieki w pobliżu ulicy są bardziej narażone na potrącenie przez przejeżdżający pojazd. Sąsiedztwo drogi o dużym natężeniu ruchu powoduje też zwiększone niekorzystne oddziaływania środowiskowe (hałas, zanieczyszczenie powietrza itp.) i pogorszenie warunków zdrowotnych.

Rozcięciu więzi społecznych towarzyszą takie zjawiska, jak osłabienie osobistych kontaktów pomiędzy osobami mieszkającymi po przeciwnych stronach drogi / ulicy, zaprzestanie odwiedzania sąsiadów, powstawanie enklaw i rozwój enklawowego sposobu myślenia oraz narastanie poczucia wyobcowania.

Bliskość drogi o dużym natężeniu szybko przemieszczającego się ruchu hamuje ważną dla zdrowia aktywność fizyczną. Rzeczywiste i postrzegane zagrożenia zniechęcają ludzi do poruszania się pieszo i jeżdżenia na rowerze, co pogarsza ich stan zdrowia i sprawność fizyczną. Obawa przed zagrożeniami w ruchu drogowym jest również jedną z przyczyn odwożenia dzieci do szkoły samochodem.

1.4. Uspokojenie ruchu w Krajowym Programie Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego Gambit 2005

Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego GAMBIT 2005 został przyjęty przez Rząd jako program dla Polski na lata 2007-2013 [8]. Program identyfikuje nadmierną prędkość jazdy jako główne zagrożenie na polskich drogach i nadaje priorytet działaniom na rzecz ograniczania tego zjawiska. Oprócz wzmocnienia nadzoru ze strony policji i wprowadzania urzędzeń kontroli prędkości w pojazdach, kluczowe znaczenie ma także ukształtowanie środowiska drogi, które zapewni bezpieczną prędkość pojazdów, stworzy dogodne warunki poruszania się pieszych i rowerzystów oraz uporządkuje przestrzeń ruchową. Działania te są przewidziane w celach 3 i 4 Programu GAMBIT:

- Cel 3 – Ochrona pieszych, dzieci i rowerzystów.
- Cel 4 – Budowa i utrzymanie bezpiecznej infrastruktury drogowej.

Cel 3 przewiduje między innymi powszechne stosowanie drogowych środków bezpieczeństwa chroniących pieszych i rowerzystów, zaś w założeniach Celu 4 jest wprowadzone powszechne promowanie i wdrażanie środków służących rozdzieleniu funkcji dróg i ulic oraz uspokojeniu ruchu. W celu 4 sformułowano priorytet 4.2 *Rozwój bezpiecznej sieci dróg i ulic*, który podaje uwarunkowania bezpiecznej sieci drogowej.

Zgodnie z Programem GAMBIT czynniki drogowe wpływają na bezpieczeństwo ruchu w znacznie większym stopniu niż wynika to ze standardowych statystyk wypadków drogowych. Liczne badania wskazują, że droga i jej otoczenie wpływa na powstanie 28-34% wypadków drogowych [8]. Droga dobrze zaprojektowana, oznakowana i utrzymana wpływa korzystnie na zachowanie uczestników ruchu drogowego, a przez to zmniejsza ich zagrożenie. Dążenie to zostało przełożone na konkretne działania zawarte w Programie GAMBIT, z których dwa zostały opisane poniżej.

Działanie 1. Przekształcanie sieci drogowej w celu jej hierarchizacji i zwiększenia kontroli dostępności

Dostosowanie struktury sieci drogowej do zróżnicowanych potrzeb transportowych silnie oddziałuje na sprawność i bezpieczeństwo ruchu. Przekształcanie sieci do postaci zhierarchizowanej jest procesem długotrwałym, angażującym sferę planowania przestrzennego, rozbudowę sieci drogowej o połączenia o najwyższych klasach technicznych, przebudowy polegające na dostosowaniu parametrów geometrycznych i dostępności do funkcji i klasy drogi. Działania służące przekształcaniu powinny obejmować weryfikację sieci drogowej w celu ustalenia rzeczywistych kategorii i klas dróg, określenia zasad planowania przestrzennego z punktu widzenia brd, określenia potrzeb budowania obwodnic miejscowości w ramach przekształcania dróg krajowych i wojewódzkich. Konieczne jest wprowadzenie jednoznacznych zapisów ustawowych, dotyczących dostępności do dróg według ich kategorii, a następnie kontrola ich przestrzegania.

Działanie 2. Projektowanie bezpiecznych dróg

Bezpieczna droga to droga czytelna, zrozumiała, pozwalająca na korzystanie zgodne z jej przeznaczeniem, redukująca możliwości popełniania błędów przez użytkowników, a także „wybacząca” te błędy. Jednym z podstawowych zadań, jakie wymienia Program GAMBIT, jest wdrażanie środków uspokojenia ruchu na obszarach mieszkaniowych oraz na odcinkach dróg krajowych i wojewódzkich w obszarach zabudowy, zwiększanie segregacji i separacji ruchu. Program podkreśla konieczność promowania tych rozwiązań poprzez opracowanie i rozpowszechnienie zasad, wytycznych oraz przykładów dobrej praktyki, szkolenie projektantów oraz zarządzających ruchem i drogami, a także finansowe wspieranie projektów pilotażowych.

1.5. Okoliczności sprzyjające wprowadzaniu uspokojenia ruchu

Uspokojenie ruchu można wprowadzać w dowolnym momencie, kiedy mieszkańcy i władze samorządowe uznają je za potrzebne. Są jednak sytuacje, które w szczególny sposób sprzyjają projektom uspokojenia ruchu i w naturalny sposób zachęcają do ich wprowadzania – poniżej podano takie sytuacje wraz z krótkim opisem

Oddanie do użytku obwodnicy lub drogi alternatywnej

Nowy odcinek drogi przejmuje większość ruchu tranzytowego, a dotychczasowy odcinek drogi, po którym poprzednio odbywał się ruch tranzytowy, najczęściej jest przekazywany samorządowi lokalnemu. Może powstać sytuacja zwana „paradoksem obwodnicy”, kiedy budowa obwodnicy lub trasy alternatywnej poprawia bezpieczeństwo ruchu tranzytowego, lecz nie poprawia bezpieczeństwa ruchu lokalnego, a może je wręcz pogorszyć. Wyprowadzenie ruchu tranzytowego z terenu zabudowanego powoduje bowiem spadek natężenia ruchu w miejscowości, co skutkuje wzrostem prędkości jazdy pojazdów uczestniczących w ruchu lokalnym. Z kolei zwiększenie prędkości jazdy pociąga za sobą zwiększone zagrożenie wypadkami drogowymi. W takiej sytuacji celowe jest wprowadzenie uspokojenia ruchu na całym układzie sieci drogowo-ulicznej, który dotychczas służył ruchowi tranzytowemu, celem zapewnienia bezpiecznych prędkości jazdy na terenie miejscowości. Aby jednak było to możliwe, niezbędna jest koordynacja działań pomiędzy zarządcą powstającej obwodnicy oraz samorządem lokalnym.

Programy rewitalizacji obszarów miejskich

Podczas rewitalizacji zdegradowanej tkanki miejskiej zmianom zagospodarowania terenu i przebudowie układów urbanistyczno-architektonicznych towarzyszą przekształcenia sieci drogowo-ulicznej oraz poprawa jakości przestrzeni publicznej przeznaczonych dla ruchu pieszego i na cele rekreacyjne. Prowadzone na całym terenie kompleksowe prace są dobrą okazją do wprowadzenia funkcjonalnej hierarchizacji sieci ulicznej, zarządzania dostępnością, ustanowienia stref prędkości ograniczonej do 30 km/h (dróg dojazdowych), stref zamieszkania i stref ruchu pieszego oraz wykonania zmian w geometrii jezdni i organizacji ruchu, które zapewnią bezpieczne prędkości pojazdów. Połączenie rewitalizacji z uspokojeniem ruchu jest tym bardziej wskazane, że obydwa działania mają wspólny cel: poprawienie warunków bytowych i uczynienie przestrzeni publicznej bardziej atrakcyjną dla społeczności lokalnej.

Planowanie i realizacja nowych obszarów zabudowy

Już na etapie planowania nowych obszarów zabudowy mieszkaniowej i komercyjnej warto zaprojektować sieć drogowo-uliczną w układzie hierarchizacji funkcjonalnej z kontrolą dostępności, podziałem na strefy i takimi rozwiązaniami, które zapewnią bezpieczne prędkości jazdy bez uciekania się do niepopularnych metod. Na przykład, dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu geometrii ulicy można osiągnąć bezpieczne prędkości bez konieczności stosowania progów spowalniających. Nowy teren warto od początku zaprojektować i wybudować jako obszar ruchu uspokojonego i opłaca się to o wiele bardziej niż wprowadzanie uspokojenia ruchu do już zagospodarowanego obszaru. Przede wszystkim koszty inwestycyjne takiego rozwiązania są dużo niższe i zajmuje ono mniej czasu niż późniejsze zmiany układu komunikacyjnego. Oprócz tego unika się problemów związanych z akceptacją społeczności lokalnej, zmianami w planach zagospodarowania przestrzennego, procesem przygotowania inwestycji, przeciągającymi się procedurami, uzgodnieniami ze służbami obsługującymi teren oraz uciążliwościami, które występują podczas prowadzenia robót.

2. USPOKOJENIE RUCHU: ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA ZA POMOCĄ METOD PLANISTYCZNYCH I INŻYNIERYJNYCH

Rozdział ten określa rolę planowania układów komunikacyjnych i znaczenie planowania przestrzennego, projektowania dróg i organizacji ruchu w uspokajaniu ruchu.

2.1. Zasady tworzenia bezpiecznej sieci drogowej

Bezpieczny system transportowy musi mieć infrastrukturę dostosowaną do możliwości i ograniczeń wynikających z cech psychofizycznych człowieka, który jest zarówno twórcą, jak i użytkownikiem tego systemu. Optymalne pod względem funkcjonalnym i ekonomicznym ukształtowanie sieci drogowej i zagospodarowania otaczającego terenu, umożliwiające osiągnięcie trwałej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, wymaga tworzenia sieci hierarchicznej z funkcjonalnym podziałem tworzących ją dróg, zarządzania dostępnością do dróg oraz wprowadzania stref prędkości. Kluczem do uzyskania bezpiecznego układu drogowego jest spełnienie pięciu zasad bezpieczeństwa ruchu [17]:

- **funkcjonalności (hierarchiczności):** zapewnienia, że droga pełni tylko jedną funkcję (tranzytowa, rozprowadzająca, dojazdowa) w ramach hierarchicznej sieci drogowej i jej rzeczywiste wykorzystanie jest zgodne z tą funkcją,
- **jednorodności:** zapewnienia, że na drodze o danej funkcji (głównie rozprowadzającej i tranzytowej) nie wystąpią duże różnice prędkości, różnice kierunków ruchu, różnice masy uczestników ruchu, różnice rodzajów podróży (lokalne, długodystansowe) oraz struktury rodzajowej ruchu,
- **czytelności:** zapewnienia wyglądu drogi / ulicy jednoznacznie wskazującego na jej funkcję i sposób wykorzystania,
- **przewidywalności:** zapewnienia geometrii i oznakowania drogi / ulicy umożliwiającego rozpoznanie jaką funkcję pełni droga, dobór właściwych zachowań oraz pozwalającego przewidywać zachowania innych uczestników ruchu,
- **kompensacji błędów uczestników ruchu:** zapewnienia, że droga i jej otoczenie są zaprojektowane w sposób zmniejszający ryzyko wystąpienia wypadku i minimalizujący obrażenia ofiar w momencie zderzenia.

2.2. Ogólne założenia uspokojenia ruchu

Na obszarach zamieszkania oraz w centrach miejscowości miejsca występowania wypadków są dużo bardziej rozproszone w przestrzeni niż w przypadku dróg głównych, na których łatwiej jest zidentyfikować miejsca kumulacji wypadków. W związku z tym trudniej jest w tych lokalizacjach identyfikować i przebudowywać miejsca koncentracji wypadków. Jednocześnie na całym obszarze wskaźnik zagrożenia wypadkowego mierzony liczbą wypadków na jeden kilometr sieci drogowej lub jeden milion pojazdokilometrów może być wysoki. Aby poprawić bezpieczeństwo należy wprowadzić uspokojenie ruchu, które zapewni bezpieczne prędkości jazdy i zmniejszy natężenie niepożądanego ruchu tranzytowego.

W obszarze zabudowanym drogi i ulice należą do przestrzeni publicznej i w wielu przypadkach ich rzeczywiste wykorzystanie nie odpowiada planowanemu wykorzystaniu lub nie jest właściwe z punktu widzenia funkcji, jaką droga pełni w otoczeniu lokalnym. Przez obszary zamieszkałe i skupiska ruchu pieszego często przebiega ruch tranzytowy. Sieć drogowo-uliczna miast, miejscowości oraz wsi nie jest w stanie zapewnić odpowiednich warunków dla wzrastającej liczby pojazdów oraz nadmiernej prędkości, która stanowi ryzyko dla okolicznych mieszkańców. Ruch tranzytowy na terenie zabudowanym przyczynia się do wzrostu liczby wypadków i powoduje pogorszenie bezpieczeństwa, zwłaszcza pieszych i rowerzystów. Aby wyrównać poziom bezpieczeństwa zarówno kierowców pojazdów, jak i pieszych oraz rowerzystów, uspokojenie ruchu zmierza do zapewnienia bezpiecznej prędkości jazdy na terenie zabudowanym oraz do ograniczenia liczby pojazdów korzystających z dróg osiedlowych i przejeżdżających przez centrum.

Uspokojenie ruchu polega na kształtowaniu środowiska drogowego za pomocą środków planistycznych i inżynierskich celem osiągnięcia kompleksowego efektu poprawy bezpieczeństwa ruchu, zmniejszenia uciążliwości transportu i polepszenia przestrzeni publicznej w obszarach zabudowanych. Zasadniczym dążeniem uspokojenia ruchu jest zapewnienie bezpieczeństwa poprzez spowodowanie pożądanych zachowań uczestników ruchu i zapobieganie zachowaniom niepożądanym.

Najważniejszym celem uspokojenia ruchu jest zapewnienie bezpiecznej prędkości pojazdów i egzekwowanie ograniczeń prędkości za pomocą odpowiedniego kształtowania geometrii jezdni i elementów organizacji ruchu, które fizycznie uniemożliwiają rozwijanie nadmiernych prędkości oraz zapobiegają innym niebezpiecznym zachowaniom jak np. wyprzedzanie. Rozwiązania te noszą nazwę **środków uspokojenia ruchu**. Uspokojenie ruchu przynosi najwięcej pożytku pieszym i rowerzystom, gdyż to oni ponoszą największe ryzyko związane z wypadkiem, jednak z poprawy bezpieczeństwa korzystają wszyscy użytkownicy dróg.

Zmniejszenie uciążliwości transportu drogowego to przede wszystkim eliminacja niepożądanego ruchu tranzytowego z osiedli i centrów miejscowości. Ruch tranzytowy to ruch pojazdów, który nie ma punktu początkowego ani końcowego na danym obszarze. Eliminacja tranzytu odbywa się poprzez zniechęcanie kierowców do przejeżdżania przez dany obszar za pomocą środków uspokojenia ruchu lub fizyczne uniemożliwienie wjazdu pojazdów ciężarowych lub samochodów osobowych.

Poprawa jakości przestrzeni publicznej polega na tworzeniu bezpiecznego i komfortowego środowiska do poruszania się niechronionych uczestników ruchu: pieszych i rowerzystów. Towarzyszy jej podnoszenie walorów estetycznych i polepszanie ładu przestrzennego otoczenia za pomocą elementów małej architektury, zabudowy i zieleni.

Uspokojenie ruchu jest jednocześnie działaniem z dziedziny zarządzania siecią drogową, zarządzania prędkością oraz zagospodarowania przestrzennego. Obejmuje ono wprowadzanie funkcjonalnej hierarchizacji układu drogowego (rozdzielanie i różnicowanie sieci drogowej w zależności od funkcji, jaką pełni droga na danym obszarze) na terenie zabudowanym. Jednocześnie na całym obszarze wprowadza się fizyczne rozwiązania

z zakresu inżynierii drogowej i organizacji ruchu, które mają za zadanie wyegzekwować na kierujących pojazdami przestrzeganie ograniczeń prędkości poprzez fizyczne uniemożliwienie jazdy z nadmierną prędkością. W tym celu stosuje się rozwiązania zapobiegające przemieszczaniu się ruchu tranzytowego przez tereny osiedlowe i centra miejscowości. Dzięki zastosowaniu zabiegów estetycznych i architektonicznych wokół ulicy powstaje przyjazne i bezpieczne otoczenie, które sprzyja rekreacji i poprawie jakości życia mieszkańców. Uspokojenie ruchu jest wprowadzane na całym terenie i polega na skoordynowanym stosowaniu fizycznych środków inżynierii drogowej i organizacji ruchu w celu zwiększenia bezpieczeństwa, poprawy warunków środowiskowych i ładu przestrzennego oraz waloryzacji otoczenia. W polskich miastach i miejscowościach można osiągnąć znaczący spadek liczby wypadków i ofiar w ludziach poprzez fizyczne egzekwowanie ograniczeń prędkości za pomocą środków uspokojenia ruchu. Obszarowe wdrożenie uspokojenia ruchu poprawia bezpieczeństwo i jakość życia mieszkańców dzięki zmianom układu komunikacyjnego w sposób stwarzający przyjazne warunki otoczenia dla pieszych i rowerzystów.

Można formułować wiele definicji uspokojenia ruchu, jednak jego cel i zakres pozostaną te same: jest to kompleksowe działanie, które dąży do stworzenia bezpiecznego środowiska poruszania się w obszarze zabudowanym, w pierwszym rzędzie z uwzględnieniem potrzeb pieszych i rowerzystów.

Przez wprowadzenie rozwiązań uspokojenia ruchu można osiągnąć cele związane zarówno z poprawą bezpieczeństwa ruchu, jak i z uporządkowaniem przestrzeni ruchu, poprawą krajobrazu, warunków środowiskowych, ułatwienia komunikacji wewnętrznej. W odniesieniu do dróg przechodzących przez małe miejscowości, do głównych celów uspokojenia ruchu należą:

- poprawa bezpieczeństwa poprzez obniżenie średniej prędkości i zmniejszenie różnic w prędkości pojazdów w potoku ruchu,
- zwrócenie uwagi na specyfikę otoczenia drogi i wymuszenie bezpiecznych zachowań,
- zmniejszenie środowiskowych uciążliwości ruchu i zmniejszenie efektu bariery pomiędzy częściami obszaru zabudowanego,
- poprawa warunków dla ruchu pieszego i rowerowego,
- poprawa estetyki miejscowości i podkreślenie jej indywidualnych cech.

Uspokojenie ruchu może być realizowane jako indywidualna koncepcja transportowo-urbanistyczna, lecz może równie dobrze być częścią programu rewitalizacji obszaru miejskiego. Wprowadzenie środków uspokojenia ruchu, zwłaszcza egzekwowanie bezpiecznej prędkości jazdy, jest głównym punktem programów bezpiecznej drogi do szkoły i osiedlowych lub dzielnicowych programów bezpieczeństwa ruchu.

W uspokajaniu ruchu konieczne jest takie zestrojenie celów planowania przestrzennego z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na drogach, aby wynikiem był funkcjonalny, przyjazny i bezpieczny dla uczestników ruchu, spełniający wymogi ładu przestrzennego oraz estetyczny obszar przestrzeni publicznej. Dlatego bardzo ważna jest współpraca architektów, urbanistów, specjalistów ochrony środowiska, zarządców dróg i zarządzających ruchem na każdym etapie planowania i zagospodarowania przestrzeni.

Zakres kompleksowych działań uspokojenia ruchu obejmuje:

- funkcjonalną hierarchizację sieci drogowo-ulicznej,
- zarządzanie dostępnością dróg i ulic,
- ustanawianie stref prędkości,
- zapewnienie bezpiecznej prędkości za pomocą środków uspokojenia ruchu.

2.3. Funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowo-ulicznej

Podstawą bezpiecznego systemu drogowego jest ograniczanie wielofunkcyjności dróg poprzez przypisanie danej drodze jednej konkretnej funkcji. Jeżeli rozwiązanie techniczne tej drogi lub ulicy będzie zharmonizowane z jej funkcją, a droga będzie zaprojektowana i eksploatowana zgodnie z podanymi poniżej zasadami, to powinna być bezpieczna.

Funkcja drogi zależy od jej znaczenia w układzie komunikacyjnym i rodzaju ruchu, jaki obsługuje. Hierarchizacja polega na rozdzielaniu i różnicowaniu sieci drogowej w zależności od funkcji, jaką pełni droga na danym obszarze – jest to kształtowanie sieci dróg w system, który zapewnia połączenia tylko pomiędzy drogami o tej samej funkcji, bezpośrednio niższej lub wyższej funkcji, a każda funkcja służy do obsługi innego rodzaju ruchu. W podzielonej funkcjonalnie i hierarchicznej sieci drogowej poszczególne drogi różnią się przede wszystkim:

- funkcją – wynikającą z roli, jaką pełni droga w układzie komunikacyjnym,
- standardem technicznym odpowiadającym funkcji,
- dostępnością.

Wprowadzenie podziału funkcjonalnego i hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej oznacza podział dróg na trzy funkcje. Można wyróżnić trzy podstawowe funkcje dróg:

- **Funkcja tranzytowa.** Głównym zadaniem dróg tranzytowych jest zapewnienie połączeń długodystansowych o znaczeniu międzynarodowym, krajowym i regionalnym oraz połączeń między miastami.
- **Funkcja rozprowadzająca.** Głównym zadaniem dróg rozprowadzających jest zapewnienie połączeń między dzielnicami i obszarami miast oraz miejscowości, dojazdu do obszarów osiedlowych, centrów miast i obszarów komercyjnych oraz połączeń z drogami tranzytowymi.
- **Funkcja dojazdowa.** Głównym zadaniem dróg dojazdowych jest wewnętrzna obsługa dzielnic i obszarów miast oraz mniejszych miejscowości: obszarów osiedlowych, centrów miast i obszarów komercyjnych oraz połączeń z drogami rozprowadzającymi.

Tworzenie funkcjonalnie podzielonego systemu sieci drogowej wymaga:

- hierarchicznego powiązania dróg różnych układów polegającego na tym, że ruch z dróg międzyregionalnych powinien być przejmowany przez drogi układu regionalnego, zaś z nich dopiero przez drogi układu lokalnego, a w dużych miastach z arterii międzydzielnicowych na ulice układu dzielnicowego i następnie lokalnego,
- omijania drogami (obwodnicami) poszczególnych układów tych ośrodków sieci osadniczej, których nie obsługują,
- dostosowania parametrów technicznych dróg i dostępności do nich do funkcji, jaką pełnią.

Drogi tranzytowe nie powinny przechodzić przez obszar zabudowany. Przejście przez obszar zabudowany, jeżeli nie da się tego rozwiązania uniknąć, powinno odbywać się w wydzielonych korytarzach, trwale odseparowanych od obszarów zabudowy i ruchu lokalnego tak, aby nie dochodziło do wymiany ruchu w jednym poziomie. Nie mogą przecinać się z innymi drogami i nie mogą się na nich znajdować jednopoziomowe skrzyżowania. Nie mogą się na nich znajdować jednopoziomowe przejścia dla pieszych ani przejazdy dla rowerów. Wymiana jest możliwa tylko z drogami rozprowadzającymi, wyłącznie na węzłach i skrzyżowaniach wielopoziomowych. Każda droga przechodząca przez obszar zabudowany, która nie spełnia tych warunków, jest traktowana jak droga rozprowadzająca i powinna mieć parametry drogi rozprowadzającej.

Drogi rozprowadzające w sposób naturalny mają dostęp do dróg tranzytowych i do stref 30 km/h, za wyjątkiem tych odcinków, na których obowiązuje prędkość powyżej

50 km/h. Każdy wjazd do strefy 30 km/h powinien być odpowiednio wyróżniony zmianą przekroju i elementem uspokojenia ruchu oraz oznakowany. Dostęp do drogi tranzytowej może mieć miejsce na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną lub poprzez węzeł drogowy.

Drogi i ulice pełniące funkcje dojazdowe umożliwiają mieszkańcom w ich otoczeniu bezpieczne i komfortowe poruszanie się poprzez nadanie pierwszeństwa ruchowi pieszemu i rowerowemu przed ruchem pojazdów. Obowiązuje na nich ograniczenie prędkości do 30 km/h.

W otoczeniu dróg dojazdowych znajdują się strefy zamieszkania, gdzie ruch pieszych i pojazdów odbywa się po wspólnej przestrzeni, a prędkości pojazdów i pieszych powinny być wyrównane (ograniczenie prędkości do 10 km/h), oraz strefy ruchu pieszego niedostępne dla pojazdów samochodowych. Tak podzielona sieć drogowo-uliczna powinna być zintegrowana z siecią dróg rowerowych i ciągów pieszych.

Strefy zamieszkania w sposób naturalny graniczą ze strefami ruchu pieszego i mają dostęp uliczny do stref 30 km/h, lecz nie mogą mieć dostępu ulicznego do dróg rozprowadzających ani bezpośrednio graniczyć z drogami rozprowadzającymi. Granice stref zamieszkania powinny być wyraźnie zaznaczone. Wszystkie wjazdy i wyjazdy ze stref zamieszkania powinny być odpowiednio wyróżnione zmianą przekroju i elementami uspokojenia ruchu oraz oznakowane.

Na obszarze stref prędkości 30 km/h, w miejscach, gdzie jest to możliwe, wprowadza się również strefy ruchu pieszego. Dostęp pojazdów do tych stref jest albo fizycznie uniemożliwiony albo dopuszczalny w wyjątkowych sytuacjach (np. za pomocą opuszczanych słupków). Strefy ruchu pieszego w sposób naturalny graniczą ze strefami zamieszkania. Nie powinny bezpośrednio graniczyć ze strefami 30 km/h i nie mogą bezpośrednio graniczyć z drogami rozprowadzającymi.

Sieć drogowa w Polsce formowana przez lata w wyniku kolejnych przekształceń jest daleka od modelowej. Często parametry techniczne i geometria drogi poza obszarem zabudowanym i wewnątrz obszaru zabudowanego nie różnią się, zwłaszcza na odcinkach dróg przechodzących przez małe miejscowości. Sprzyja to rozwijaniu nadmiernych prędkości jazdy i powoduje zagrożenia zarówno dla pieszych, rowerzystów i ruchu lokalnego, jak i dla ruchu tranzytowego. Poprzez planowe przebudowy i rozbudowy oraz zdecydowaną politykę dotyczącą kontroli dostępności, można uzyskać wyraźną poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. Niestety, obecnie zdecydowana większość dróg i ulic w Polsce pełni równocześnie dwie lub trzy funkcje, co powoduje zagrożenia bezpieczeństwa, konflikty interesów i niezadowolenie zarówno społeczeństwa (jednym z przejawów jest domaganie się dróg ekspresowych i autostrad), jak i mieszkańców przyległych terenów. Również problem dostępności do dróg nie jest wystarczająco uporządkowany, gdyż przepisy dotyczące dostępności do dróg publicznych zawierają zbyt wiele wyjątków i zapisów nieobligatoryjnych. W praktyce zostawia to duży margines decyzyjny zarządcy drogi i umożliwia niemal swobodne kształtowanie dostępności do dróg.

Warto zwrócić uwagę, że funkcje dróg nie zawsze pokrywają się z kategoriami administracyjnymi określonymi w ustawie o drogach publicznych [21] (drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne) oraz z klasami technicznymi wymienionymi w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Funkcja drogi określa bowiem jej znaczenie dla układu komunikacyjnego i przewidziany sposób jej użytkowania. **Z tego powodu to właśnie funkcja drogi powinna mieć charakter nadrzędny i determinować pozostałe charakterystyki, w tym klasy techniczne i podział administracyjny.**

W polskich realiach funkcje tranzytowe powinny pełnić drogi krajowe (klasy A, S, GP), a w skali regionalnej drogi wojewódzkie (klasa G). Funkcje rozprowadzające powinny pełnić drogi powiatowe (klasy G, Z), niekiedy gminne. Funkcje dojazdowe powinny być

zarezerwowane dla dróg gminnych (klasy L, D). Strefy zamieszkania i strefy ruchu pieszego powinny być drogami wewnętrznymi lub gminnymi. Przekształcanie sieci drogowej zgodnie z zasadami funkcjonalnej i hierarchicznej kategoryzacji wymaga zmian w klasach technicznych. W wielu przypadkach droga otrzyma funkcję niższą lub wyższą od dotychczasowej. Na przykład po wybudowaniu obwodnicy funkcję tranzytową przejmie obwodnica, zaś odcinek drogi przechodzący przez centrum miejscowości, który dotąd pełnił funkcję tranzytową, będzie pełnił funkcję rozprowadzającą i konieczne jest wprowadzenie odpowiednich rozwiązań technicznych, które będą sankcjonować tę funkcję.

Podzielona funkcjonalnie i hierarchiczna sieć drogowa z kontrolowaną dostępnością, wyróżnionymi strefami prędkości i środkami uspokojenia egzekwującymi pożądaną prędkość umożliwi uzyskanie znaczącej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego dzięki połączonemu efektowi:

- wprowadzenia jednorodności warunków drogowych i ruchowych oraz zapewnienie jednolitych prędkości jazdy, na drogach poszczególnych funkcji,
- zmniejszenia różnic prędkości, rozmiarów i masy uczestników ruchu poprzez eliminację nakładania się na tej samej drodze szybkiego ruchu samochodowego relacji międzyregionalnych lub międzynarodowych z dużym udziałem pojazdów ciężkich z lokalnym ruchem, w którym przeważają samochody osobowe, piesi i rowerzyści,
- eliminowania z wnętrza obszarów osiedlowych, centrów miast i obszarów komercyjnych, a zwłaszcza z przejść przez miejscowości ruchu, który dla tych obszarów ma charakter ruchu tranzytowego (tzn. każdego rodzaju ruchu, który nie ma punktu początkowego ani docelowego na danym obszarze),
- kontrolowania dostępności do dróg, głównie dróg rozprowadzających i dojazdowych, które pełnią podstawowe role komunikacyjne w miejskiej sieci drogowo-ulicznej.

W tabeli tabl. 2.1 zestawiono ogólne wymogi funkcjonalne dróg tranzytowych, rozprowadzających, dojazdowych oraz stref zamieszkania w obszarze zabudowanym.

Tabl. 2.1. Funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowej – charakterystyki funkcjonalne dróg w obszarze zabudowanym

Wymogi funkcjonalne	Droga tranzytowa	Droga rozprowadzająca	Droga dojazdowa	Strefa zamieszkania
Dozwolona prędkość	70, 90, 110 km/h	Generalnie: 50 km/h W centrach miejscowości 30 km/h Na odcinkach odseparowanych od ruchu pieszego i rowerowego 70 km/h	30 km/h	10 km/h
Połączenia z innymi drogami	Połączenia z drogami tranzytowymi i rozprowadzającymi	Połączenia z drogami rozprowadzającymi oraz drogami tranzytowymi	Połączenia z drogami dojazdowymi, drogami rozprowadzającymi oraz strefami zamieszkania	Połączenia ze strefami zamieszkania i drogami dojazdowymi
Dostępność z obszarów mieszkalnych	Brak dostępności	Dostępność ograniczona	Dostępność pełna	Dostępność pełna
Dostępność dla ruchu tranzytowego	Dostępność pełna	Dostępność ograniczona Na odcinkach dróg przechodzących przez miejscowości dostępność pełna	Brak dostępności	Brak dostępności
Przekrój poprzeczny	Drogi dwujezdniowe	Drogi jednojezdniowe lub dwujezdniowe	Drogi jednojezdniowe	Brak wydzielonych jezdni. Wspólna przestrzeń dla ruchu pieszego, rowerowego i zmotoryzowanego
Pas rozdziału	Pas rozdziału trwale wyniesiony	Pas rozdziału trwale wyniesiony ewentualnie separatory pośrodku	Brak wyniesienia pasa rozdziału	Brak pasa rozdziału
Skrzyżowania	Skrzyżowania wielopoziomowe, ronda, skrzyżowania z sygnalizacją świetlną	Ronda, skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, elementy uspokojenia ruchu	Małe ronda, skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu, elementy uspokojenia ruchu	Skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu, elementy uspokojenia ruchu
Środki uspokojenia ruchu	NIE	TAK	TAK	TAK
Parkowanie	Parkowanie tylko na wydzielonych parkingach	Parkowanie równoległe tylko w wydzielonych zatokach	Parkowanie bezpośrednio na jezdni, dopuszczalne parkowanie równoległe, prostopadłe lub ukośne	Parkowanie bezpośrednio na jezdni pod dowolnym kątem, dopuszczalne parkowanie równoległe, prostopadłe lub ukośne

Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych

Wymogi funkcjonalne	Droga tranzytowa	Droga rozprowadzająca	Droga dojazdowa	Strefa zamieszkania
Piesi	Zakaz poruszania się pieszych po jezdni oraz poboczu Przy prędkości do 70 km/h przejścia tylko na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, na rondach lub przejścia wielopoziomowe Przy prędkości powyżej 70 km/h tylko przejścia wielopoziomowe	Przy prędkości 30 km/h piesi mają pierwszeństwo na jezdni Przy prędkości do 50 km/h wyznaczone przejścia dla pieszych z azylami lub wyniesione, bez sygnalizacji świetlnej, oraz elementy ułatwiające przekroczenie jezdni bez wyznaczonych przejść Przy prędkości powyżej 50 km/h przejścia tylko na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, na rondach lub przejścia wielopoziomowe	Piesi mają pierwszeństwo * na jezdni Wyniesione przejścia dla pieszych oraz elementy ułatwiające przekroczenie pieszym jezdni (np. wyniesienia, azyle, poszerzenia chodnika, zawężenia jezdni) bez wyznaczonych przejść	Piesi mają pierwszeństwo na całym obszarze Brak wyznaczonych przejść dla pieszych
Rowerzyści	Zakaz poruszania się rowerzystów po jezdni oraz poboczu Przy prędkości do 70 km/h przejazdy tylko na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, na rondach lub przejazdy wielopoziomowe Przy prędkości powyżej 70 km/h tylko przejazdy wielopoziomowe	Przy prędkości 50 km/h i powyżej separacja ruchu rowerowego (wydzielone pasy i ścieżki rowerowe) i wydzielone przejazdy dla rowerzystów Przy prędkości powyżej 50 km/h przejazdy tylko na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, na rondach i przejazdy wielopoziomowe Przy prędkości 30 km/h ruch rowerowy możliwy na jezdni z pierwszeństwem wobec samochodów	Rowerzyści mają pierwszeństwo na jezdni Ruch rowerowy na jezdni	Rowerzyści mają pierwszeństwo na całym obszarze Brak wyznaczonych przejazdów dla rowerów
Kategorie administracyjne	krajowe, wojewódzkie	powiatowe	gminne	gminne, osiedlowe
Klasy techniczne **	GP, G	G, Z, L	L, D	D, niesklasyfikowane

* Pierwszeństwo oznacza pierwszeństwo przed ruchem zmotoryzowanym

** Również klasy A i S, lecz te nie powinny przechodzić przez obszar zabudowany

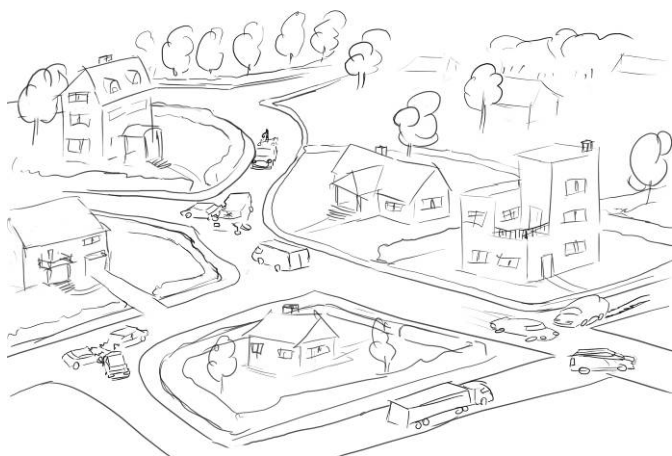
2.4. Zarządzanie dostępnością dróg i ulic

Warunkiem hierarchizacji funkcjonalnej dróg, oprócz przypisania drogom funkcji i standardu technicznego, jest również zarządzanie dostępnością drogi. Naczelną zasadą powinno być umożliwienie połączenia tylko pomiędzy drogami o tej samej funkcji albo o bezpośrednio niższej lub wyższej funkcji. Zarządzanie dostępnością obejmuje ustalanie oraz kontrolowanie dostępności do dróg. Ustalanie dostępności to określenie możliwości obsługi przyległego terenu, czyli punktów dostępu (droga na skrzyżowaniu lub wjazd) do drogi danej klasy, a także możliwości włączenia dróg do innych dróg równorzędnej lub wyższej klasy oraz określenie dopuszczalnej gęstości włączeń i skrzyżowań. Im większa dostępność do drogi, tym większe zagrożenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, a rozwiązania sprzyjające dostępności do zabudowy powinny być strukturalnie oddzielone od ruchu tranzytowego. Punktami dostępności są skrzyżowania, wyjazdy ze stacji benzynowych, parkingów, zakładów produkcyjnych, obiektów komercyjnych i użyteczności publicznej, a także wyjazdy z osiedli, prywatnych posesji itp. Punkty dostępności powodują w różnym stopniu zagrożenie w zależności m.in. od natężeń ruchu wjazdowego i wyjazdowego oraz sposobu rozwiązania połączenia.

Na podstawie badań [1] stwierdzono, że wpływ skrzyżowań i innych punktów dostępności na bezpieczeństwo ruchu drogowego przedstawia się następująco:

- każde połączenie z drogą lokalną lub dojazdową może zwiększyć wskaźnik zagrożenia od 5 do 10 wypadków na 100 mln pojazdokilometrów na czteropasowej ulicy, na dwupasowej wskaźnik zagrożenia może wzrosnąć o około 30 wypadków na 100 mln pojazdokilometrów,
- wzrost gęstości skrzyżowań z 2 do 6 na długości jednego kilometra prowadzi do wzrostu wskaźnika zagrożenia od 20% do 100% na czteropasowej ulicy i od 50% do 100% na ulicy dwupasowej,
- każdy punkt dostępu z posesji zwiększa wartość wskaźnika zagrożenia od 1 do 2% na czteropasowej ulicy i od 2 do 3% na dwupasowej ulicy.

Dostępność ma bezpośrednie przełożenie na prędkość podróży i płynność ruchu oraz na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Generalnie im większa dostępność, tym większe zagrożenie wypadkowe, czego powodem jest różnica prędkości i kierunków ruchu. Częstsze zjazdy i wjazdy skutkują większą liczbą punktów kolizji (w tym także kolizji z ruchem pieszym), większą liczbą zatrzymań oraz redukcji prędkości i przyspieszeń, a także zwiększonym zapotrzebowaniem na wyprzedzanie. Eliminacja punktów dostępności, czyli przecinania się ruchu, ma największe znaczenie na drogach i ulicach o wyższej prędkości - rozprowadzających i tranzytowych, gdzie zderzenia są poważniejsze w skutkach z uwagi



na występujące jednocześnie różnice kierunków ruchu, prędkości oraz rozmiarów i masy uczestników wypadku. Z tego względu w istniejącym układzie ulic dostępność kontroluje się poprzez redukcję liczby istniejących punktów dostępu do drogi. W szczególności obejmuje to wyznaczenie ulic jednokierunkowych, wyprowadzanie zakazów wjazdu, zamykanie wlotów skrzyżowań i wjazdów oraz wydzielanie odcinków ulic i przeznaczanie ich do zbiorczej obsługi kilku skrzyżowań z drogami niższej funkcji lub wielu wjazdów.

2.5. Ustanawianie stref prędkości

Celem strefowania prędkości jest zapewnienie zgodności pomiędzy funkcją, parametrami technicznymi i klasą drogi a obowiązującą na niej dopuszczalną prędkością jazdy. W funkcjonalnym układzie sieci drogowo-ulicznej wyznacza się strefy prędkości odpowiednie dla danej funkcji drogi. Prędkość egzekwuje się za pomocą kształtowania geometrii ulic, wprowadzania środków uspokojenia ruchu oraz projektowania wyposażenia i wystroju ulicy odpowiednich dla danych prędkości jazdy. Konieczne jest również ujednoczenie ograniczeń prędkości i odejście od szerokiej skali stopniowania. Ograniczenia prędkości stopniowane co 10 km/h są nieskuteczne, gdyż trudno je egzekwować, a realne różnice w prędkości jazdy są mało znaczące. Zamiast tego należy wprowadzić kilka stopni ograniczeń prędkości różniących się o 20 km/h. Na obszarach zabudowanych są to: 10 km/h (strefy zamieszkania), 30 km/h (strefa „30”), 50 km/h i 70 km/h (na terenach peryferyjnych). Na drogach tranzytowych, fizycznie odseparowanych od reszty obszaru zabudowanego, ograniczenie może wynosić 70 km/h, 90 km/h lub 110 km/h.

Dobór właściwych środków uspokajania ruchu uwarunkowany jest zarówno rolą drogi w sieci drogowej, jak i charakterem otoczenia drogi. W otoczeniu drogi może występować zagospodarowanie przestrzenne o różnej bliskości, intensywności i funkcji, co wymaga zróżnicowania wartości pożądanej prędkości ruchu, a tym samym stosowanych środków. Dlatego w pierwszym kroku niezbędna jest analiza służąca ustaleniu, czy wzdłuż drogi występują różne strefy i gdzie są ich granice. Stąd też strefowanie prędkości będzie miało odmienny charakter w miastach i w niewielkich miejscowościach.

Strefowanie prędkości w miastach

W miastach i miejscowościach może występować kilka ośrodków centralnych otoczonych zabudową przemysłową lub osiedlową, które są przetykane obszarami handlowo-usługowymi. Tam, gdzie na przemian występują po sobie różne funkcje zagospodarowania terenu i kwartały z różnymi rodzajami zabudowy, sieć drogowo-uliczna daje się podzielić na jednorodne strefy prędkości z wyraźnie wyodrębnionymi funkcjami dróg i ulic.

Na drogach rozprowadzających obowiązuje zasadniczo ograniczenie prędkości do 50 km/h. Wyjątkiem są centra miejscowości, gdzie ze względu na ruch pieszych i rowerzystów oraz liczne punkty dostępności, powinna być wyznaczona strefa 30 km/h. Na odcinkach peryferyjnych, gdzie zabudowa jest mało intensywna lub oddzielona od jezdni oraz gdzie występuje niewielki ruch niechronionych użytkowników dróg można stosować prędkość 70 km/h, pod warunkiem fizycznego odseparowania ruchu pieszych i rowerzystów od ruchu pojazdów. Drogi rozprowadzające zapewniają główny układ komunikacyjny i rozmieszczone są stosunkowo rzadko. Dlatego ograniczenia prędkości na drogach rozprowadzających mają charakter liniowy – obowiązują na przebiegu danej drogi.

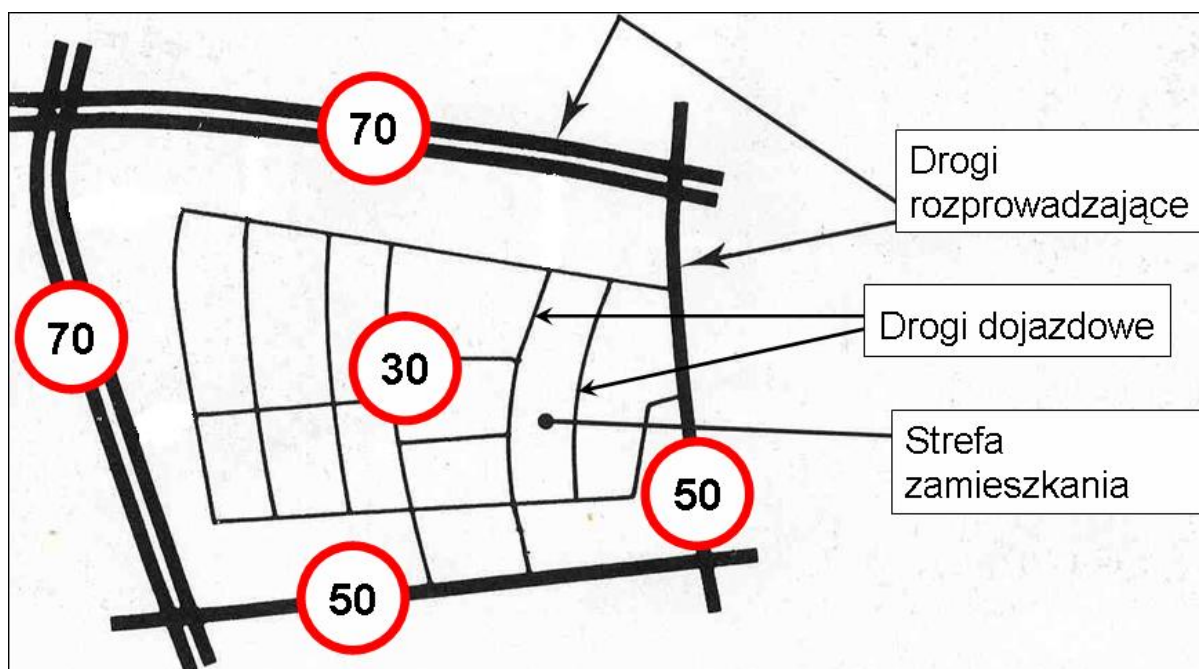
W odróżnieniu od dróg rozprowadzających drogi dojazdowe tworzą gęstą sieć obsługującą znaczne obszary zabudowy, w tym centra miejscowości, wpasowane pomiędzy drogi rozprowadzające. Na drogach dojazdowych obowiązuje ograniczenie prędkości do 30 km/h. Ograniczenia prędkości na drogach dojazdowych mają charakter obszarowy, gdyż sieć dróg dojazdowych obejmuje większą strefę miasta lub miejscowości i dlatego ograniczenie prędkości wprowadza się na całym obszarze, tworząc strefę prędkości 30 km/h. Podobnie wygląda sytuacja w centrach miejscowości, przez które przechodzi droga rozprowadzająca: centrum jest strefą 30 km/h i na przejściu przez tę strefę na drodze rozprowadzającej obowiązuje prędkość 30 km/h.

Strefy 30 km/h w sposób naturalny mają powiązanie ze strefami zamieszkania i z drogami rozprowadzającymi, lecz nie mogą bezpośrednio graniczyć ani mieć dostępu ulicznego do odcinków dróg rozprowadzających, gdzie obowiązuje prędkość powyżej 50 km/h. Granice stref 30 km/h powinny być wyraźnie zaznaczone. Wszystkie wjazdy i

wyjazdy ze stref 30 km/h powinny być odpowiednio wyróżnione zmianą przekroju i elementami uspokojenia ruchu oraz oznakowane.

W obszarze stref prędkości 30 km/h, w miejscach, gdzie jest to możliwe, wprowadza się strefy zamieszkania obejmujące fragmenty osiedli wraz przyległymi do nich terenami rekreacyjnymi i handlowo-usługowymi. W strefach zamieszkania maksymalna dopuszczalna prędkość ruchu pojazdów powinna być w przybliżeniu zrównana z prędkością ruchu pieszego. Maksymalna prędkość wynosi tam 10 km/h. Znakiem sankcjonującym to ograniczenie powinien być znak strefa zamieszkania. W obszarze strefy zamieszkania nie powinno się umieszczać znaków drogowych, gdyż strefa zamieszkania nie ma charakteru drogi, a znaki sugerowałyby, że strefa ma charakter ulicy. Poglądowy schemat strefowania prędkości w obszarze miejskim przedstawiono na rys. 2.1.

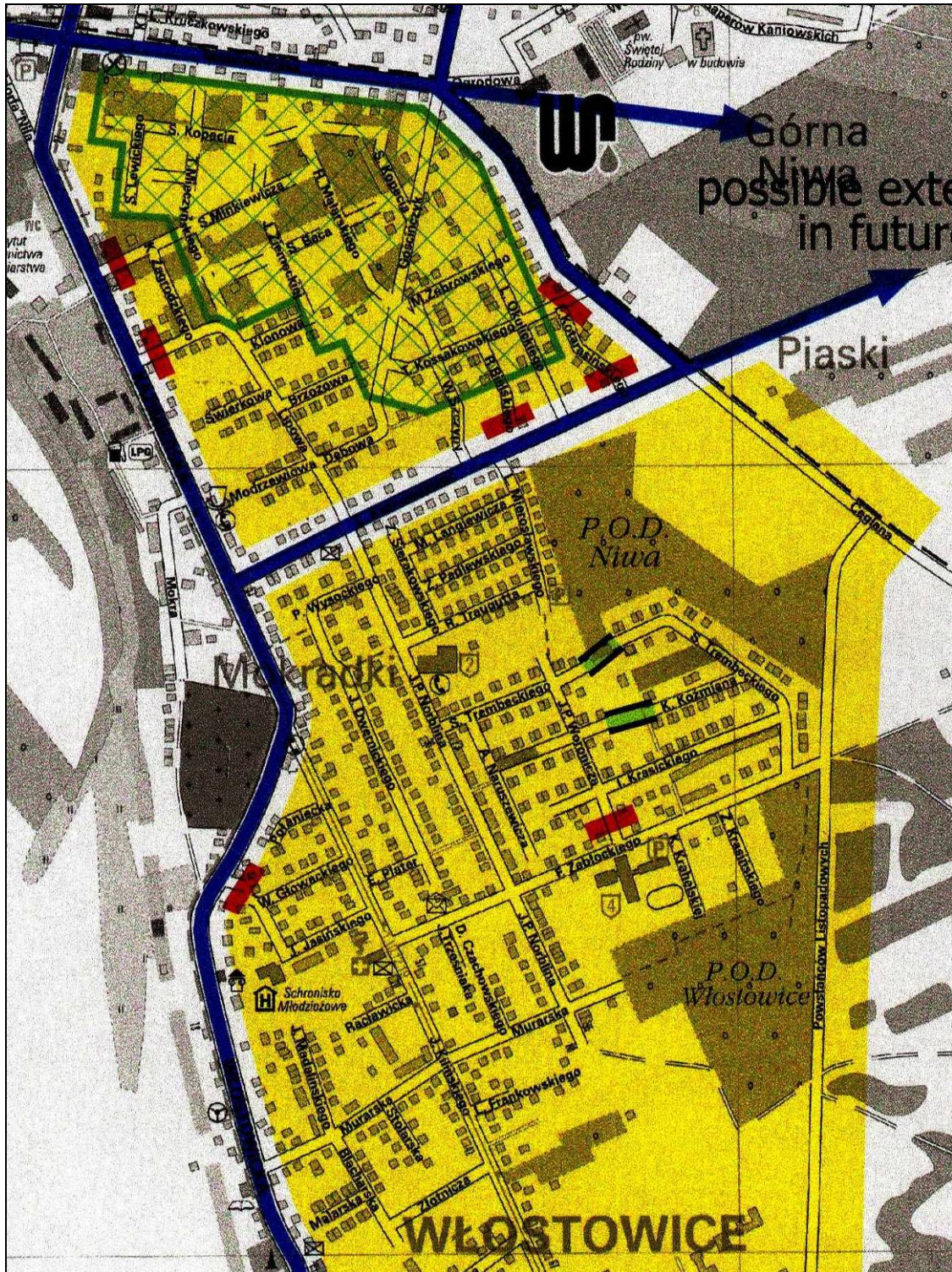
Rys. 2.1. Strefowanie prędkości w mieście [5]







W strefach ruchu pieszego nie stosuje się ograniczeń prędkości, gdyż z definicji nie pojawiają się w nich pojazdy. Jednak w przypadku, gdy wjazd pojazdu jest niezbędny, jego prędkość nie powinna przekraczać 10 km/h.

Na rys. 2.2 przedstawiono przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej wraz zarządzaniem dostępnością i strefami prędkości.

Rys. 2.2. Przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej wraz zarządzaniem dostępnością i strefami prędkości [7]



-  – drogi rozprowadzające 50 km/h
-  – drogi dojazdowe 30 km/h i strefy zamieszkania
-  – zamknięcia ulic
-  – ulice z nową nawierzchnią

Strefowanie prędkości w małych miejscowościach

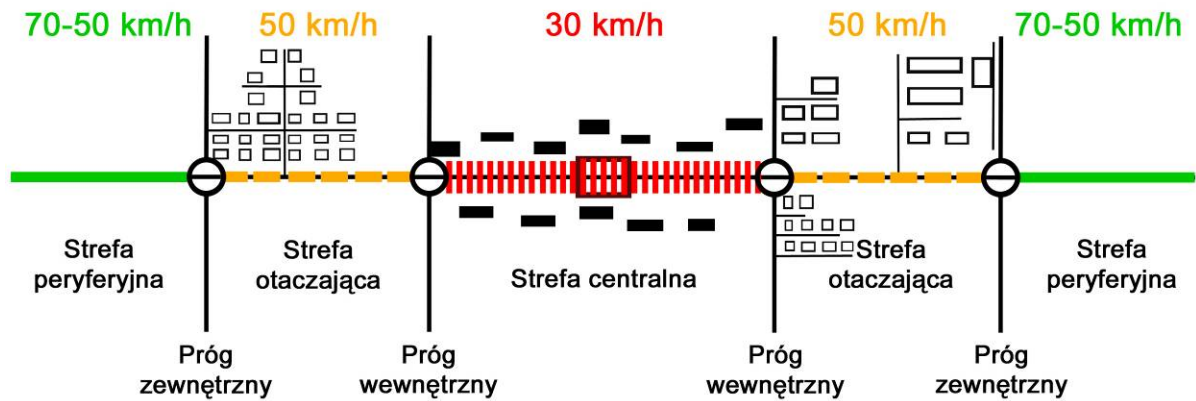
W niewielkich miejscowościach oraz, ogólnie, na terenach o zabudowie liniowej (zabudowa rozciągnięta wzdłuż jednej głównej drogi) lub promienistej (zabudowa rozłożona wzdłuż kilka głównych dróg krzyżujących się w centrum) najczęściej występuje jeden ośrodek centralny, do którego prowadzi kilka stref zagospodarowania przechodzących od luźnej zabudowy z mało intensywnym ruchem pieszych do zwartej zabudowy z dużym udziałem pieszych w ruchu. W takich sytuacjach dobrze sprawdza się liniowy model strefowania prędkości.

Można wyróżnić następujące strefy zagospodarowania wzdłuż drogi:

- Strefa centralna – strefa koncentracji życia społecznego i skupisko celów podróży mieszkańców; ta część miejscowości charakteryzuje się zwartą zabudową, nasileniem poprzecznego ruchu pieszego i rowerowego, znaczną liczbą przecięć poprzecznych, z dużą liczbą obiektów publicznych i komercyjnych: szkoły, obiekty handlowe i usługowe, punkty gastronomiczne, kościoły, poczty itp. Zalecana prędkość wynosi tam 30 km/h i powinna być sankcjonowana odpowiednimi środkami uspokojenia ruchu.
- Strefa otaczająca – część miejscowości o zabudowie zwartej, bezpośrednio przylegająca do strefy centralnej; ta część miejscowości charakteryzuje się znacznym ruchem pieszych wzdłuż drogi prowadzącej do strefy centralnej (odległość do strefy centralnej jest na tyle mała, że pokonuje się ją na ogół pieszo) i zmniejszonym zapotrzebowaniem na miejsca postojowe (dużo miejsc jest usytuowanych bezpośrednio przy posesjach). Zalecana prędkość wynosi tam 50 km/h i powinna być sankcjonowana odpowiednimi środkami uspokojenia ruchu.
- Strefa peryferyjna – część miejscowości o rozproszonym charakterze zabudowy, charakteryzująca się małym ruchem pieszym (odległość do strefy centralnej jest na tyle duża, że rzadko pokonuje się ją pieszo) i znikomym zapotrzebowaniem na miejsca postojowe (każda posesja posiada na ogół własne miejsce postojowe). Na zewnętrznym obwodzie tej strefy powinno nastąpić przejście z prędkości 70 km/h do prędkości 50 km/h przy wjeździe na obszar zabudowany. Zalecana prędkość wynosi tam 50 km/h i powinna być sankcjonowana odpowiednimi środkami organizacji ruchu i w razie potrzeby środkami uspokojenia ruchu.

Występowanie pełnego układu stref daje możliwość stopniowej redukcji prędkości tak, aby w strefie centralnej uzyskać zalecaną prędkość 30 km/h. Prędkości wskazane dla poszczególnych stref należy traktować zarówno jako kryterium wyboru odpowiednio skutecznego środka, ale także jako kryterium ograniczające stosowanie środków zbyt drastycznych. W niektórych sytuacjach, zwłaszcza na przejściach dróg przez wsie, może wystąpić brak którejs z wymienionych stref zagospodarowania przedstawionych na rys. 2.3. Należy jednak zapewnić, aby w strefie stanowiącej lokalne centrum prędkość przejazdu była w miarę możliwości ograniczona do 30 km/h. Przejście z jednej strefy do drugiej powinno być wyróżnione progami zwalniającymi i oznakowaniem. W ten sposób strefowanie wprowadza jednocześnie stopniowanie prędkości. Poglądowy schemat takiego strefowanie przedstawiono poniżej.

Rys. 2.3. Strefowanie prędkości w małej miejscowości (na podstawie [6])



Jeżeli w strefie otaczającej lub peryferyjnej występują obszary osiedlowe, to w zależności od rozmiarów osiedli powinny one być obsługiwane siecią dróg dojazdowych z ograniczeniem prędkości do 30 km/h sankcjonowanym odpowiednimi środkami uspokojenia ruchu. Można w nich wyznaczyć strefy zamieszkania i strefy ruchu pieszego.

Należy również dążyć do zapewnienia obsługi posesji znajdujących się przy drogach głównych drogami serwisowymi celem minimalizacji liczby punktów kolizyjnych i uniknięcia przecinania się torów ruchu pojazdów o różnych prędkościach.

2.6. Zapewnienie bezpiecznej prędkości za pomocą środków uspokojenia ruchu

Zapewnienie bezpiecznej prędkości polega na stosowaniu środków uspokojenia ruchu, czyli rozwiązań inżynierii drogowej, które fizycznie zapobiegają rozwijaniu nadmiernych prędkości. Służą one tym samym do egzekwowania ograniczeń prędkości. Obejmują one zarówno kształtowanie geometrii drogi, jak i elementy organizacji ruchu.

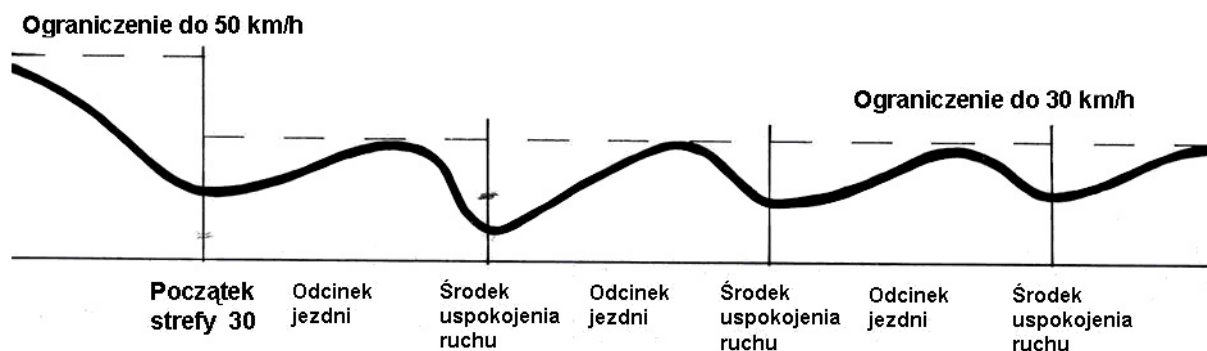
Środowisko (w tym otoczenie) drogi jest czynnikiem, który w bardzo dużym stopniu warunkuje sposób zachowania się uczestników ruchu drogowego. Dotyczy to zwłaszcza prędkości jazdy. Kierowcy dobierają prędkość jazdy przede wszystkim w zależności od ukształtowania drogi, którą widzą przed sobą i sposobu organizacji ruchu. Dlatego za pomocą odpowiedniego kształtowania geometrii drogi, przekroju jezdni i organizacji ruchu oraz rozmieszczenia środków uspokojenia ruchu można skutecznie zarządzać prędkością jazdy: utrzymywać prędkość pojazdów na bezpiecznym poziomie i zapobiegać poruszaniu się pojazdów z nadmierną prędkością – poprzez egzekwowanie przestrzegania ograniczeń prędkości obowiązujących na danej drodze / ulicy.

Fizyczne egzekwowanie ograniczeń prędkości odbywa się poprzez stworzenie takiego środowiska drogowego, które uniemożliwi lub znacznie utrudni jazdę z nadmierną prędkością. Aby ograniczenie prędkości było skuteczne, powinno ono być logicznym następstwem urządzenia drogi i jej otoczenia. Taka jest główna rola uspokojenia ruchu, które za pomocą właściwego planowania sieci drogowo-ulicznej inżynierii drogowej, odpowiedniego kształtowania geometrii jezdni, organizacji ruchu, regulacji dostępności oraz formowania otoczenia drogi w sposób przyjazny dla ruchu o niskich prędkościach pozwala na wymuszenie jazdy z pożądaną prędkością i zapewnia bezpieczeństwo kierującym pojazdami, pieszym i rowerzystom. Uspokojenie ruchu powinno odbywać się kompleksowo i obejmować jak największy obszar terenu. Należy dążyć do tego, by kierowcy przyzwyczaili się do spokojnego stylu jazdy i prowadzili samochód w sposób w miarę jednostajny, unikając częstych przyspieszeń i hamowań. Zastosowanie kilku wyizolowanych środków uspokojenia ruchu nie zapewni tego efektu.

Stworzenie środowiska drogowego sprzyjającego spokojnej jeździe za pomocą odpowiedniego rozkładu środków uspokojenia ruchu umożliwia utrzymanie średniej prędkości ruchu na poziomie zgodnym z obowiązującym ograniczeniem. Jeżeli na danej ulicy istnieje potrzeba zastosowania większej liczby środków uspokojenia ruchu, przy ich planowaniu należy wziąć pod uwagę, że:

- środki uspokojenia ruchu należy stosować w miejscach, gdzie są najbardziej przydatne: na skrzyżowaniach, w miejscach przekraczania jezdni przez pieszych itp.,
- na całym obszarze wskazane jest stosowanie różnorodnych środków uspokojenia ruchu tak, aby pozytywne aspekty jednych środków kompensowały negatywne aspekty innych,
- odległość pomiędzy środkami uspokojenia ruchu powinna być uzależniona od prędkości projektowej danych rozwiązań oraz od pożądanej prędkości jazdy pomiędzy środkami uspokojenia ruchu, jak przedstawiono na rys. 2.4.

Rys. 2.4. Prędkość pojazdów w obszarze ruchu uspokojonego [5]

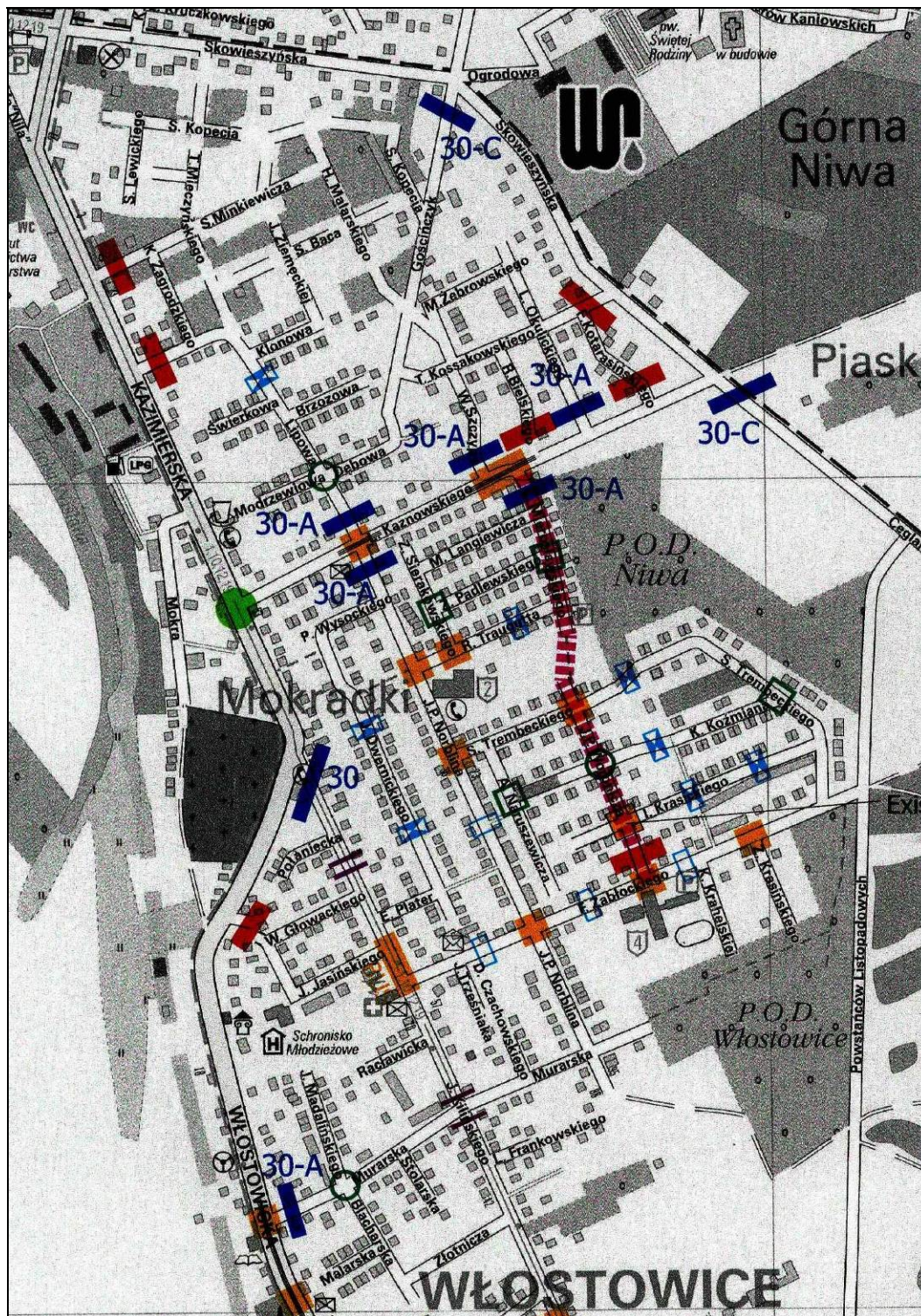


W zależności od funkcji drogi, pożądanej prędkości oraz rodzaju ruchu stosuje się różne rozwiązania (środki uspokojenia ruchu), które można podzielić na kilka grup:

- **Środki kontroli prędkości:** bramy wjazdowe do miast i stref prędkości, ronda, mini ronda, wyniesione wyspy centralne, wyniesione powierzchnie spowalniające, wyniesione przejścia dla pieszych, wyniesione skrzyżowania, poszerzenia chodników, alternatywne zawężenia jezdni (szykany naprzemienne), obustronne zawężenia jezdni (szykany podwójne), azyle centralne, azyle boczne, zmiany koloru, faktury i elementów konstrukcyjnych nawierzchni, zmiany geometrii jezdni, zmiany przekroju jezdni itp.,
- **Środki kontroli dostępności:** zamknięcie wjazdu i wlotu skrzyżowania – całkowite lub częściowe, okresowe uniemożliwienie wjazdu (ustawienie słupków), skrzyżowania naprzemienne, wprowadzenie ruchu jednokierunkowego itp.,
- **Środki kontroli ruchu:** wydzielanie zatok do parkowania, uniemożliwienie parkowania za pomocą słupków lub innych elementów, budowa zatok autobusowych i przystanków, kanalizowanie skrzyżowań, wyniesione pasy dzielące, wyniesione wyspy dzielące i inne elementy w osi jezdni itp.,
- **Infrastruktura dla pieszych i rowerzystów:** ciągi pieszo–rowerowe, ścieżki rowerowe, chodniki, deptaki, ścieżki spacerowe itp.

Wymienione rozwiązania w ramach powyższych grup są rozwiązaniami przykładowymi. Każda z tych grup ma charakter otwarty, ponieważ istnieje wiele różnych sposobów na uspokojenie ruchu. Są one dziełem inwencji zainteresowanych stron, a ich skuteczność i możliwości zastosowania zależą od indywidualnych warunków lokalnych. Na rys. 2.5 przedstawiono przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej z zarządzaniem dostępnością z lokalizacją określonych środków uspokojenia ruchu.

Rys. 2.5. Przykładowy schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej z zarządzaniem dostępnością i środkami uspokojenia ruchu [7]



-  – zamknięcia ulic
- pozostałe kolory – środki uspokojenia ruchu

Stworzenie równowagi pomiędzy funkcją drogi, jej wyglądem (łącznie z otoczeniem) i użytkowaniem jest jednym z podstawowych założeń uspokojenia ruchu. Droga należy do podstawowych elementów przestrzeni publicznej, dlatego też charakter przestrzenny dzielnicy i bezpośredniego otoczenia drogi posiada, oprócz bezpośredniego urządzenia jezdni, bardzo istotny wpływ na postrzeganie i odczuwanie przestrzeni publicznej, a tym samym na zachowanie użytkowników drogi i nastawienie mieszkańców. Przestrzeń publiczna powinna funkcjonować jako harmonijna całość, zaspokajać potrzeby mieszkańców oraz interesu publicznego i równoważyć cele rozwojowe wynikające między innymi z wymagań:

- bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- ładu przestrzennego, w tym urbanistyki i architektury,
- związanych z walorami architektonicznymi i krajobrazowymi,
- ochrony środowiska,
- ochrony zabytków oraz dóbr kultury,
- ochrony zdrowia, bezpieczeństwa osób i mienia,
- w zakresie zaspokojenia szczególnych potrzeb osób niepełnosprawnych i starszych,
- związanych z walorami ekonomicznymi przestrzeni.

Dla realizacji tych celów nieodzowna jest współpraca inżynierów drogownictwa, architektów, urbanistów, specjalistów ochrony środowiska, organów zarządzających drogami oraz organów zarządzających ruchem na drogach.

Sposoby zapewniania bezpieczeństwa ruchu za pomocą metod planistycznych i środków inżynierii drogowej zostały szczegółowo opisane w kolejnych rozdziałach 3 i 4.

3. USPOKAJANIE RUCHU ZA POMOCĄ ŚRODKÓW PLANISTYCZNYCH I INFRASTRUKTURALNYCH

W rozdziale szczegółowo przedstawiono sposoby zapewniania bezpieczeństwa ruchu za pomocą metod planistycznych i środków inżynierii ruchu.

Podstawowym celem uspokojenia ruchu jest egzekwowanie założonych limitów prędkości jazdy za pomocą odpowiednich rozwiązań inżynieryjnych w zakresie geometrii i oznakowania drogi. Ponadto celem pośrednim jest eliminacja ruchu tranzytowego z obszaru i połączeń stanowiących skróty dla sieci zewnętrznej (podstawowego układu komunikacyjnego).

Idea uspokojenia ruchu musi być ściśle powiązana z hierarchizacją sieci drogowej w rozpatrywanym obszarze (rozdział 2). Podstawą podjęcia działań w tym zakresie jest określenie funkcji, jaką pełni każda z dróg, w celu przyjęcia dla niej konkretnego limitu prędkości jazdy. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce limitami prędkości jazdy prędkość maksymalna w obszarze zabudowanym nie powinna przekraczać 60 km/h w porze nocnej (od godz. 23:00 do godz. 5:00 rano) i 50 km/h w pozostałych godzinach. Naturalnie w określonych warunkach (m.in. przejścia dla pieszych w innym poziomie), przy zachowaniu odpowiednich parametrów technicznych drogi (odrębne jezdnie dla przeciwnych relacji ruchu, szerokość pasów ruchu, rodzaj skrzyżowań, odległości między nimi itp.) maksymalne dopuszczalne prędkości jazdy mogą być podwyższone. Tego typu przypadki nie są jednak przedmiotem niniejszego opracowania.

Z uwagi na ograniczone możliwości skutecznego egzekwowania obowiązujących ograniczeń prędkości jazdy w obszarach zabudowanych celowe jest stosowanie odpowiednich środków infrastrukturalnych na sieci dróg, wymuszających przestrzeganie założonych limitów. Doświadczenia innych krajów w tym zakresie wykazują dużą skuteczność podjętych działań i w praktyce eliminują ingerencję policji.

W polskich warunkach zapewnienie bezpiecznej prędkości ruchu pojazdów wciąż jest postrzegane głównie jako zadanie policji, podczas gdy nie wykorzystuje się bardzo dużego potencjału kontroli prędkości, jaki tkwi w projektowaniu infrastruktury oraz inżynierii ruchu lub wykorzystuje się go nieskutecznie. Ta nieskuteczność wynika po części z obowiązujących norm prawnych (planowanie przestrzenne, warunki techniczne dla dróg), a po części z braku odpowiednich, typowych rozwiązań. Przede wszystkim geometria drogi i jej wyposażenie umożliwiają określone zachowania uczestników ruchu. Jeśli parametry drogi umożliwiają jazdę z prędkością większą niż dopuszczalna, a ruch różnych grup uczestników ruchu nie jest separowany, to zwiększa się ryzyko wypadku i jego skutki. Nie bez znaczenia jest tu świadomość wszystkich uczestników tego ruchu. Niemniej ograniczenia prędkości regulowane są w Polsce powszechnie za pomocą tablic wyznaczających granice obszaru zabudowanego i odpowiednich znaków drogowych (ograniczenie prędkości jazdy do limitu określonego na znaku, strefy ograniczonej prędkości, strefy zamieszkania), przy czym przekrój drogi na granicy zmiany prędkości jest z reguły niezmienny i nie zachęca do fizycznej redukcji prędkości. Kierujący pojazdem nie ma zatem fizycznego sygnału o potencjalnych zagrożeniach i „płynnie” kontynuuje jazdę z taką samą prędkością, bądź niewiele niższą jak poza obszarem zabudowanym. Wyjątek stanowią sytuacje, kiedy w danym momencie prędkość jazdy kontrolowana jest przez funkcjonariuszy policji lub przez automatyczne, stacjonarne lub przenośne urządzenia rejestrujące (fotoradary) kontrolujące prędkość.

Dotychczas podejmowano w Polsce różne inicjatywy zmierzające do „wymuszenia” redukcji prędkości jazdy w obszarach zabudowanych – od ustawiania odpowiednich znaków pionowych poprzez atrapy radiowozów policyjnych, stosowanie progów zwalniających (możliwe do zastosowania jedynie w ograniczonym zakresie) do montażu fotoradarów, przy czym te ostatnie działania ograniczają się w większości przypadków jedynie do montażu

samych skrzynek na urządzenia, w których losowo umieszcza się urządzenia radarowe rejestrujące prędkość pojazdów. Wszystkie wymienione działania są tylko częściowo skuteczne, nawet w odniesieniu do fotoradarów, czy ich „substytutów” w postaci pustych skrzynek. Problemem jest również niewydolny system egzekucji zarejestrowanych wykroczeń. W tej sytuacji warto sięgnąć do doświadczeń innych krajów wspomagając planowane działania środkami inżynieryjnymi, czyli odpowiednią geometrią drogi i organizacją ruchu.

3.1. Strefowanie prędkości

Strefowanie prędkości w obszarach zabudowanych można wprowadzić zarówno w ciągu drogi przechodzącej przez małą miejscowość (rozwiązanie liniowe), jak i w większym obszarze dużego miasta obejmującym spójną sieć połączeń drogowych obsługujących np. konkretną dzielnicę mieszkaniową (rozwiązanie obszarowe).

Rozwiązanie liniowe dotyczy wielu polskich dróg przechodzących przez małe miejscowości, które z racji braku alternatywnych połączeń lokalnych pełnią wszystkie możliwe funkcje jednocześnie: tranzytową, rozprowadzającą i dojazdową. Na takich drogach, z racji ich parametrów technicznych, niejednokrotnie występują duże różnice prędkości jazdy pojazdów poruszających się w określonych, często sprzecznych celach podróży. Te niebezpieczne różnice prędkości należy niwelować poprzez jej strefowanie. Sprowadza się to przede wszystkim do fizycznego wymuszenia redukcji prędkości jazdy dla ruchu tranzytowego obustronnie na granicy obszaru zabudowanego (spowolnienie ruchu na wjeździe do miejscowości) i przeprowadzenia tego ruchu przez miejscowość z prędkością przybliżoną do jednostajnej, obowiązującą w obszarze zabudowanym (przejście ze strefy 90 km/h do strefy 50 km/h). Wówczas ruch tranzytowy będzie się odbywał z taką samą prędkością jak ruch lokalny. Dodatkowo w obszarze centralnym z uwagi na kumulację licznych punktów obsługi mieszkańców (urząd, poczta, szkoła, bank itp.) i dodatkowego wyposażenia drogi (zatoki przystankowe i postojowe) może wystąpić potrzeba dalszej redukcji prędkości jazdy dla zachowania optymalnych warunków bezpieczeństwa. Wówczas za pomocą fizycznych środków uspokojenia ruchu prędkość jazdy na takim odcinku należy zredukować do 30 km/h (przejście ze strefy 50 km/h do strefy 30 km/h). W tym przypadku również nie wystąpią różnice prędkości jazdy dla różnych docelowo rodzajów ruchu.

Rozwiązania liniowe można stosować wyłącznie przy braku poprzecznych wlotów dróg z drogami pełniącymi takie same lub podobne i ważniejsze funkcje (drogi tranzytowe). W każdym innym przypadku są to rozwiązania obszarowe.

Wstępnym etapem kompleksowych działań zmierzających do uspokojenia ruchu w danym obszarze jest zhierarchizowanie dostępnej sieci dróg (rozdział 2), tj. wyznaczenie ciągów stanowiących połączenia zewnętrzne i międzydzielnicowe (w przypadku dużych aglomeracji miejskich), pełniących tzw. funkcję tranzytową (ruchową), następnie ciągów zbiorczych w obszarze (funkcja rozprowadzająca) oraz dojazdowych, stanowiących dojazd do poszczególnych posesji (grup posesji). Z hierarchizacją sieci w obszarze związane jest ściśle zróżnicowanie dopuszczalnych prędkości jazdy - odpowiednio 50 km/h i 30 km/h, do 10 km/h w przypadku stref zamieszkania. Na tej podstawie planuje się środki uspokojenia ruchu. Przykład realizacji tych założeń przedstawiono na rys. 2.2 i rys. 2.5 zamieszczonych w rozdziale 2, pochodzących z koncepcji i projektu uspokojenia ruchu w dzielnicy Włostowice w Puławach [9].

Na tym etapie należy również przeanalizować warunki dostępności do obszaru i wytypować potencjalne miejsca jej ograniczenia, tj. zamknięcia wlotów i wylotów do dróg pełniących funkcję tranzytową (ruchową). Jest to istotne zwłaszcza dla wyeliminowania możliwości wystąpienia skrótów i przejazdów tranzytowych przez dany obszar.

Następnym krokiem jest dostosowanie parametrów technicznych dróg do odpowiednich wartości założonej prędkości jazdy. W tym celu należy wytypować miejsca lokalizacji konkretnych środków uspokojenia ruchu, z uwzględnieniem struktury rodzajowej pojazdów – inne w przypadku ruchu wyłącznie pojazdów osobowych i dostawczych, a inne w przypadku funkcjonowania komunikacji miejskiej. W każdym z przypadków należy jednak przewidzieć możliwość sporadycznych dojazdów pojazdów służb technicznych i komunalnych oraz straży pożarnej i pogotowia ratunkowego. Zasady kształtowania tego typu elementów geometrycznych drogi przedstawiono w następnym rozdziale.

Istotnym elementem strefowania prędkości jazdy w obszarze jest wzajemne fizyczne wyróżnienie odcinków dróg o różnych prędkościach dopuszczalnych, aby niezależnie od ustawionych znaków drogowych kierujący pojazdem miał świadomość wjazdu na odcinek, bądź w drogę, na której obowiązuje konkretne ograniczenie. Do tego celu służą tzw. bramy wjazdowe do miejscowości, odpowiednio ukształtowane zjazdy na skrzyżowaniach dróg o różnej prędkości dopuszczalnej, czy też zmiana przekroju drogi na granicy stref o różnej prędkości jazdy. Przykłady takich rozwiązań przedstawiają poniższe fotografie.



Fot. 3.1. Przykład „bramy wjazdowej” do obszaru zabudowanego – odgięcie toru jazdy wymuszające spowolnienie



Fot. 3.2. „Brama wjazdowa” do strefy „50”



Fot. 3.3. Ukształtowanie skrzyżowania dróg o różnej prędkości dopuszczalnej.
Widoczne powierzchnie najazdu wymuszające spowolnienie

W warunkach polskich dopuszczono możliwość wyznaczania stref o ograniczonej prędkości jazdy, które w praktyce wyznacza się za pomocą pionowych znaków drogowych typu B-43 „strefa ograniczonej prędkości” [16]. Samo oznakowanie pionowe nie jest jednak skuteczne (często źle interpretowane przez kierowców, jako ograniczenie dla danego odcinka drogi, a nie dla obszaru) i bez wyróżnienia fizycznych elementów geometrii drogi nie skłania kierujących pojazdami do realnej redukcji prędkości jazdy (fot. 3.4).



Fot. 3.4. Oznakowanie wjazdu do strefy „30” bez fizycznego wyróżnienia zmiany przekroju drogi



Fot. 3.5. Zmiana przekroju drogi na granicy stref o różnej prędkości dopuszczalnej

Odbiór takiego oznakowania nie jest jednoznaczny, jeśli parametry drogi i jej otoczenia są niezmiennie, mimo jednoznaczności symbolu samego znaku. W efekcie przy ograniczonych możliwościach egzekwowania przepisów takie oznakowanie jest w wielu przypadkach ignorowane. Należy wówczas zastosować fizyczne środki wymuszające redukcję prędkości jazdy (fot. 3.5).

Dotychczas dopuszczono do stosowania w Polsce jedynie dwa rodzaje fizycznych środków wymuszających zmniejszenie prędkości jazdy [14]. Są to progi zwalniające i progi podrzutowe, które można stosować jedynie na drogach niższych klas i w ściśle określonych miejscach oraz wyłącznie w przypadkach (cyt.) „...gdy inne metody nie są skuteczne”. Zapis ten skutecznie ogranicza zakres stosowania progów zwalniających na polskich drogach, ale jednocześnie nie wyklucza możliwości stosowania „innych metod”, które w konsekwencji nie zostały nigdzie zdefiniowane. Oznacza to, że istnieje prawna możliwość stosowania praktycznie dowolnych metod zmierzających do fizycznego ograniczenia prędkości jazdy, również na drogach wyższych klas, z wyłączeniem progów zwalniających i podrzutowych (jedynych ujętych w w/w rozporządzeniu). W praktyce daje to możliwość korzystania ze sprawdzonych rozwiązań stosowanych w innych krajach, w tym głównie rozwiązań holenderskich (przykłady te podano w następnym rozdziale).

Strefy bezpośredniego dostępu do zabudowy mieszkalnej to strefy zamieszkania, tj. obszary przeznaczone głównie dla ruchu pieszego, rowerowego oraz bezpośredniego dojazdu do posesji. W polskim prawodawstwie funkcjonują niestety nieprecyzyjne zapisy dotyczące stref zamieszkania. Ustawa zasadnicza Prawo o ruchu drogowym [20] reguluje zasady ruchu po drogach publicznych oraz w strefach zamieszkania. Oznacza to, że zapisy ustawy stosuje się w odniesieniu do stref zamieszkania wyznaczonych zarówno na drogach publicznych, jak i niepublicznych. Ten swoisty wyjątek w praktyce wykorzystywany jest w wielu przypadkach, gdzie rezygnuje się z oznakowania dróg wewnętrznych (niepublicznych) znakami D-46 na rzecz wyznaczania stref zamieszkania znakami D-40, wyłącznie z racji trudności w egzekwowaniu prawidłowych zachowań uczestników ruchu (parkowanie, prędkość jazdy itp.). Egzekwowaniu podlegają tam wszelkie wykroczenia, tak samo jak na innych drogach publicznych, a w przypadku drogi wewnętrznej wyłącznie te, które stanowią realne zagrożenie bezpieczeństwa ruchu. Trudności w udowodnieniu realnych zagrożeń skłaniają zarządców wielu dróg niepublicznych do wyznaczania stref zamieszkania.

Brak zapisów dotyczących warunków technicznych kształtowania przestrzeni w strefach zamieszkania powoduje możliwość zarówno wydzielenia powierzchni jezdni i chodników (separacja ruchu kołowego i pieszego), jak i dopuszczenia ruchu na wspólnej przestrzeni dla wszystkich jego uczestników. Zasady ruchu pieszych w strefach zamieszkania jednoznacznie reguluje ustawa Prawo o ruchu drogowym [20] – pieszy może tam korzystać z całej szerokości drogi i ma pierwszeństwo przed pojazdem. Oznacza to w praktyce, że w przypadku wydzielonych jezdni i chodników w strefie zamieszkania pieszy może korzystać w sposób dowolny zarówno z jezdni, jak i chodnika, co w wyraźny sposób zagraża bezpieczeństwu ruchu.

Ustawa [20] reguluje ponadto jednoznacznie zasady parkowania w strefach zamieszkania i ogranicza prędkość jazdy pojazdów do 20 km/h. Jednak w odniesieniu do parkowania zarówno ustawa zasadnicza, jak i wynikające z niej rozporządzenia szczegółowe nie określają zasad wyznaczania miejsc postojowych, stąd dowolność ich sytuowania i oznakowania (tylko znaki pionowe, wyłącznie znaki poziome, zatoki postojowe i brak dodatkowych znaków itp.).

Intencją ustawodawcy było zapewne ustalenie zasad wspólnej egzystencji ruchu pieszego i kołowego na jednej przestrzeni, stąd bezwzględne pierwszeństwo dla ruchu pieszych, prędkość jazdy ograniczona do 20 km/h i eliminacja dowolności w zakresie parkowania. W praktyce możliwe są jednak dość swobodne interpretacje pojęcia „strefa zamieszkania” (fot. 3.6), których należy unikać na rzecz wyznaczania stref zamieszkania wyłącznie tam, gdzie ruch pieszey i kołowy funkcjonuje na wspólnej powierzchni (fot. 3.7).



Fot. 3.6. Niewłaściwe wyznaczenie strefy zamieszkania w obszarze o wyraźnie wydzielonych powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszego i kołowego



Fot. 3.7. Strefa zamieszkania wyznaczona prawidłowo w obszarze, gdzie ruch pieszych i pojazdów odbywa się na jednej płaszczyźnie

Przy wyznaczaniu stref zamieszkania należy również każdorazowo uwzględnić obsługę komunalną posesji, dojazd służb technicznych oraz pogotowia ratunkowego i straży pożarnej. Wyznaczone miejsca postojowe w żaden sposób nie mogą tego typu obsługi ograniczać.

Obowiązujące w Polsce przepisy nie określają jednoznacznie zasad strefowania prędkości jazdy w obszarach zabudowanych i nie wskazują za pomocą jakich elementów drogi i jej otoczenia fizycznie wymuszać jazdę z określoną prędkością (w zależności od funkcji danej drogi). Nie wykluczają też możliwości świadomego kształtowania geometrii drogi w sposób umożliwiający bezpieczne jej wykorzystywanie poprzez jazdę z określoną (założoną) prędkością maksymalną.

3.2. Skrzyżowania

Właściwy dobór rodzaju skrzyżowania w dostosowaniu do występujących natężeń ruchu oraz struktury rodzajowej i kierunkowej ruchu pojazdów ma zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu. Na drogach (ulicach) pełniących funkcje tranzytowe powinny występować wyłącznie skrzyżowania wielopoziomowe, ronda (również wielopasowe), bądź skrzyżowania sterowane sygnalizacją świetlną. Skrzyżowania te powinny stanowić wyłącznie połączenia z innymi drogami tranzytowymi lub drogami rozprowadzającymi. Przejścia dla pieszych powinny być zapewnione w innym poziomie lub wyposażone w sygnalizację świetlną. Wyjątek stanowią ronda, gdzie z racji spowolnienia ruchu na wlotach do skrzyżowania, przejścia dla pieszych nie muszą być wyposażone w sygnalizację świetlną.

Podobne warunki powinny spełniać skrzyżowania dróg rozprowadzających oraz skrzyżowania dróg rozprowadzających z drogami dojazdowymi. Z reguły skrzyżowania te funkcjonują w jednej płaszczyźnie, a w przypadku ograniczenia prędkości jazdy do 30 km/h (obszary centralne) mogą tam występować również elementy uspokojenia ruchu (np. powierzchnie wyniesione). Przykładowe rozwiązanie przedstawiono na fot. 3.8.



Fot. 3.8. Wyniesiona powierzchnia skrzyżowania w ciągu drogi pełniącej funkcję rozprowadzającą

Skrzyżowania dróg dojazdowych powinny występować w strefach ograniczonej prędkości (do 30 km/h). Istotnym dla idei uspokojenia ruchu w takich strefach jest odstępianie od wyznaczania ciągów z pierwszeństwem przejazdu. Wówczas wszystkie skrzyżowania funkcjonują jako równorzędne (pierwszeństwo przejazdu dla nadjeżdżających z prawej strony lub w przypadku rond na zasadzie wszystkich wlotów podporządkowanych (znaki A-7 i C-12 na wlotach). Sytuacja taka wymusza wówczas ostrożną jazdę z ograniczoną prędkością. Skrzyżowania zwykle mogą mieć dodatkowo wyniesioną powierzchnię. Ronda w strefach ograniczonej prędkości powinny mieć parametry rond małych lub rond mini (w rozumieniu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [15]), przy czym wyspa centralna może być ukształtowana jako przejezdna, tzw. „pinezka” (fot. 3.9). Z reguły są to ronda jednopasowe.

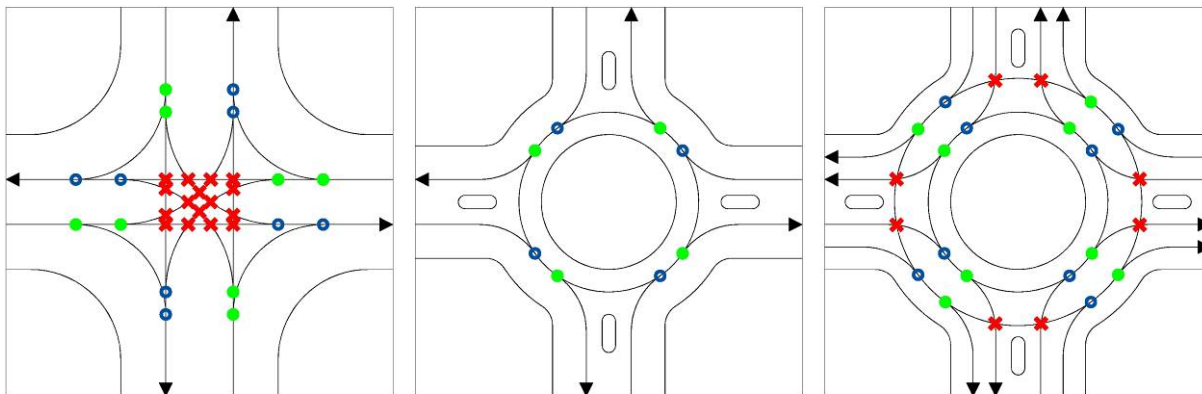


Fot. 3.9. Przykład mini ronda (tzw. „pinezka”) z wyspą przejezdną

3.3. Kolizyjność skrzyżowań

Dla redukcji potencjalnego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu na skrzyżowaniu konieczne jest jego ukształtowanie w sposób minimalizujący liczbę punktów kolizji. Strefy z punktami kolizji powinny być możliwie małe i łatwo rozpoznawalne. Punkty kolizji na wybranych rodzajach skrzyżowań przedstawiono na rys. 3.1.

Rys. 3.1. Punkty kolizji pojazdów na skrzyżowaniach: a) czteroramiennym bez sygnalizacji, b) małym rondzie 1-pasowym, c) małym rondzie 2-pasowym (według pozycji [2])



Legenda: **x** - krzyżowanie
● - wyłączenie
● - włączanie

Do punktów kolizji należą także przecięcia torów ruchu pojazdów i pieszych. Z racji czytelności schematu zostały one pominięte, ale powinny być bezwzględnie brane pod uwagę przy wyborze typu skrzyżowania.

Liczba punktów kolizji (i łączna wielkość powierzchni kolizji) na skrzyżowaniu zależy od typu skrzyżowania, liczby wlotów i liczby pasów ruchu na tych wlotach oraz od zasad funkcjonowania sygnalizacji świetlnej, jeśli jest zainstalowana. Również sposób prowadzenia relacji skrętnych w lewo może decydować o liczbie punktów kolizji.

Z uwagi na liczbę punktów kolizji korzystnym rozwiązaniem skrzyżowania o czterech wlotach jest rondo 1-pasowe, na którym występuje tylko 8 punktów kolizji, wobec 32 na skrzyżowaniu zwykłym. Dwupasowe małe rondo z 24 punktami kolizji jest znacznie mniej bezpieczne od ronda jednopasowego. Odpowiednio ukształtowane geometrycznie i właściwie oznakowane znakami poziomymi minimalizuje ryzyko kolizji, a także ich potencjalne skutki (kolizje przy minimalnej prędkości jazdy).

Redukcję liczby punktów kolizji na skrzyżowaniu o czterech wlotach z 32 do 18 można także uzyskać przez zamianę tego skrzyżowania na skrzyżowanie o przesuniętych wlotach.

Zagrożenie wypadkowe zależy nie tylko od liczby punktów kolizji, ale także od ich typu i natężeń kolidujących strumieni ruchu. Dlatego przy ocenie zagrożenia zaleca się uwzględnianie wagi dla poszczególnych rodzajów kolizji. Największe zagrożenie (zwłaszcza skutki wypadków) jest związane z kolizjami typu krzyżowanie się potoków ruchu.

3.4. Bezpieczna droga do szkoły

W Polsce w wypadkach drogowych dzieci stanowią dość liczną grupę ofiar [6]:

- około 300 dzieci ginie corocznie na drogach (blisko 5 % ofiar zabitych), tj. statystycznie jedna szkoła,
- około 10 000 dzieci jest corocznie rannych (15 %), tj. jedno małe miasto.

Wypadki drogowe są główną przyczyną nagłych zgonów oraz trwałego kalectwa dzieci w wieku 5-15 lat. Pomimo że w grupie tej, stanowiącej 20% populacji ogólnej i biorącej udział w 20% wypadków, ma miejsce blisko 5% wszystkich wypadków śmiertelnych, to należy na nią zwrócić szczególną uwagę z następujących powodów:

- dzieci stanowią populację całkowicie niechronionych uczestników ruchu drogowego,
- podczas wypadku dzieci z reguły odnoszą poważniejsze obrażenia niż dorośli,
- złe nawyki, przyswojone w okresie dzieciństwa, mają duży wpływ na przynależność do grupy największego ryzyka w wieku 18-25 lat.

Na podstawie analiz bezpieczeństwa ruchu prowadzonych w miastach - powiatach grodzkich w Polsce można stwierdzić, iż liczba ofiar wśród dzieci jest w pewnym stopniu uzależniona od stopnia zurbanizowania i wielkości miasta. Liczba ofiar wśród dzieci na terenach najbardziej zurbanizowanych jest o około 50% większa niż na terenach mało zurbanizowanych. Tak więc im większe miasto, tym większa liczba ofiar wśród dzieci w stosunku do populacji. Biorąc pod uwagę klasę drogi stwierdzono, iż znaczna część wypadków ma miejsce na ulicach głównych i zbiorczych. Codzienna droga do szkoły powinna zatem zapewniać maksimum bezpieczeństwa. Podobnie należy kształtować bezpośrednie otoczenie szkoły, zwłaszcza rejon wejścia – wyjścia [6].

Głównym problemem w drodze dzieci do szkoły jest zabezpieczenie ich przed zagrożeniami ze strony ruchu drogowego, a w mniejszym stopniu zachowanie samych dzieci. Dzieci muszą być przeszkolone, ale równocześnie należy tworzyć bezpieczny układ ciągów pieszych uwzględniający drogi dojścia dzieci do szkół, za co odpowiadają gminy.

Zabezpieczanie dróg prowadzących do szkół jest zadaniem złożonym. Decydująca jest tu współpraca fachowych sił wszystkich uczestniczących w tym procesie instytucji (policja, zarządy dróg, urzędy miast i gmin) z nauczycielami i rodzicami. Inicjatywa może wyjść z każdej instytucji indywidualnie, ale poszczególne działania powinny być spójne. Bez pełnej współpracy rodziców zorganizowanie bezpiecznej drogi dojścia dzieci do szkoły może nie być możliwe.

Na proces organizacji bezpiecznej drogi do szkoły składa się:

- identyfikacja miejsc niebezpiecznych i problemów na drodze dzieci z domu do szkoły,
- przygotowanie planów dojścia do szkoły,
- dostarczenie informacji i map z drogą dojścia rodzicom i dzieciom,
- wdrożenie działań zaradczych i usprawnień poprawiających bezpieczeństwo.

Zalecane jest powołanie zespołu roboczego w szkole, który powinien inicjować, nadzorować i koordynować działania zmierzające do poprawy bezpieczeństwa dzieci. Zadaniem zespołu może być również organizacja planów bezpiecznego dojścia do szkoły. Do reprezentowania szkoły wobec instytucji można, wzorem doświadczeń holenderskich, wyznaczyć osobę (np. z grona rodziców) zajmującą się zawodowo problemami zarządzania ruchem.

Analiza stanu bezpieczeństwa i identyfikacja miejsc niebezpiecznych stanowią pierwszy etap podjęcia działań w obszarze, z którego dzieci chodzą do szkoły. Dane o wypadkach posiada policja lub niektóre zarządy dróg. Dane te są najbardziej obiektywne.

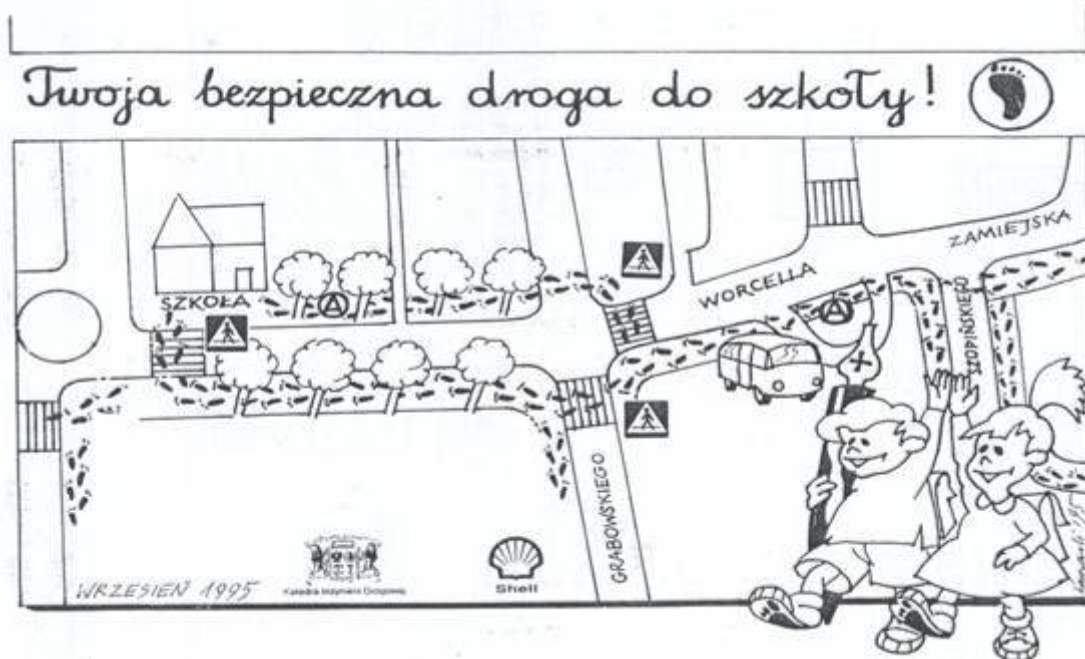
Podstawą do ustalenia obszaru zainteresowania winna być mapa informacyjna dotycząca wypadków z udziałem pieszych i rowerzystów, jakie wydarzyły się w przeciągu ostatnich 3 - 5 lat. Dodatkowo należy zidentyfikować miejsca potencjalnie niebezpieczne (działanie prewencyjne).

Analiza wypadków pokazuje również, czy dobrze wybrano zalecane trasy dojścia dzieci do szkoły i czy w przypadku złego wyboru nie należałoby ich zmienić. Drogi powinny być możliwie najkrótsze i nie powinny przecinać niebezpiecznych ulic głównych (tranzytowych i rozprawdających), a jeśli już taki przypadek następuje, to miejsca przecięcia należy odpowiednio zabezpieczyć (dodatkowe oznakowanie, azyl dla pieszych, sygnalizacja świetlna itp.).

Istotnym elementem uzupełniającym analizy bezpieczeństwa ruchu jest ankieta przeprowadzona wśród uczniów i wśród rodziców. Do ankiety należy załączyć mapę obszaru tak, aby dzieci i rodzice mogli narysować drogę dziecka do szkoły oraz wskazać na przeszkody i miejsca niebezpieczne na tej drodze. Ankieta przeważnie uzupełnia analizę wypadków z udziałem pieszych, które wydarzyły się na analizowanym obszarze. Na bazie zebranych informacji przygotowuje się plan dojścia dzieci do szkoły.

Plan dojścia dzieci do szkoły powinien zawierać mapę z ulokowaną na niej szkołą, pobliskimi ulicami, istniejącymi urządzeniami organizacji ruchu i sugerowaną trasą dojścia dzieci do szkoły. Stanowi on podstawę dalszych działań edukacyjnych i uświadamiających prowadzonych przez wykwalifikowaną kadrę pedagogiczną i rodziców. Przykład prostego planu dojścia do szkoły przedstawiono na rysunku 3.2.

Rys. 3.2. Przykład planu dojścia do szkoły na osiedlu Chełm w Gdańsku [6]



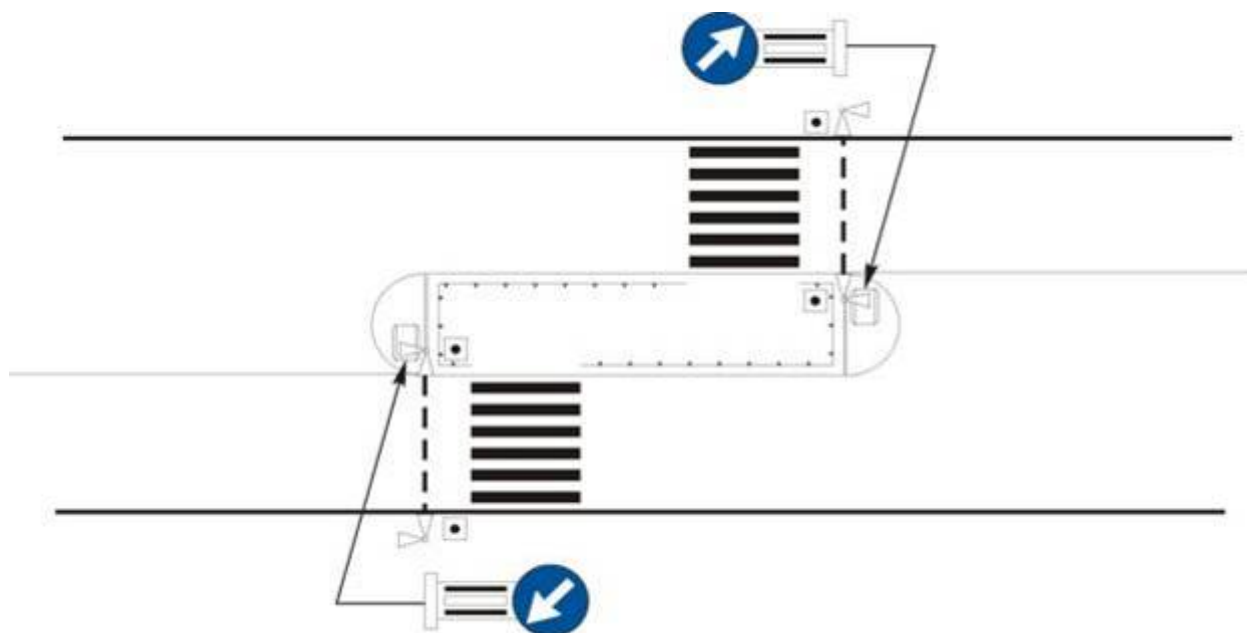
Elementami szczególnej troski przy wyznaczaniu bezpiecznej drogi do szkoły są przejścia przez jezdnię, które powinny zapewniać pokonywanie minimalnych odległości tak, aby zmniejszać ryzyko kolizji – niezależnie od ich usytuowania: przy skrzyżowaniu, czy na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami. Przykładowe schematy przedstawiono na rysunkach 3.3 i 3.4. Jako najbezpieczniejsze preferowane są przejścia z azylem w środku jezdni (wariant 2 i 3). Wariant 3 uwzględnia bezpieczną lokalizację zatok autobusowych w stosunku do wyznaczonego przejścia z azylem.



Fot. 3.10. Przykład prowadzenia ciągów pieszych w jednym poziomie dzięki wyniesionej powierzchni przejścia dla pieszych

W bezpośrednim sąsiedztwie wejścia do szkoły zaleca się lokalizację przejść dla pieszych z tzw. labiryntem, który umożliwia nakierowanie pieszych przemieszczających się w stronę nadjeżdżających pojazdów. Rozwiązanie to przedstawiono na rys. 3.4.

Rys. 3.4. Przejście dla pieszych z wyspą azylu i tzw. labiryntem (tu dodatkowo sygnalizacja świetlna)



Labirynt umożliwia nakierowanie pieszych przemieszczających się w stronę nadjeżdżających pojazdów. Pozwala to pieszym na stałą obserwację pojazdów.

W miarę możliwości pozyskania dodatkowego terenu można wyznaczyć przejście dla pieszych z azylem i dodatkowym odgięciem torów jazdy (fot. 3.11). Takie rozwiązanie jest preferowane w przypadku występowania problemów z odwodnieniem drogi oraz tam, gdzie przejazdy przez powierzchnię spowalniającą mogą mieć negatywny wpływ

na uzbrojenie podziemne zlokalizowane w pasie drogowym. Dzięki niewielkiemu obustronnemu odgięciu torów jazdy skutecznie redukowana jest prędkość przejazdu w rejonie przejścia dla pieszych, eliminując konieczność okresowych kontroli prędkości jazdy prowadzonych przez policję i montażu urządzeń rejestrujących przypadki jazdy z nadmierną prędkością (fotoradary).



Fot. 3.11. Azyl na przejściu dla pieszych wraz z odgięciem torów jazdy

Świadome kształtowanie elementów geometrycznych drogi i jej otoczenia przy zachowaniu powyższych zasad powoduje naturalne zachowanie założonych limitów prędkości jazdy i praktycznie wyklucza możliwość niepożądanych zachowań uczestników ruchu, co w konsekwencji przekłada się na ogólny wzrost poziomu bezpieczeństwa.

4. INFRASTRUKTURA DROGOWA W OBSZARACH ZABUDOWANYCH

W rozdziale przybliżono możliwości zastosowania konkretnych rozwiązań inżynierskich z zakresu uspokojenia ruchu.

Odpowiednie ukształtowanie geometrii drogi skutecznie wpływa na redukcję prędkości jazdy pojazdów. Natomiast właściwy dobór fizycznych środków uspokojenia ruchu w zależności od funkcji drogi pozwala stworzyć optymalne warunki dla ruchu wszystkich rodzajów pojazdów.

W rozdziale 3 wskazano prawne możliwości stosowania fizycznych środków uspokojenia ruchu na drogach. Wobec ograniczonego zakresu możliwych rozwiązań (praktycznie tylko progi zwalniające, w tym wyspowe) i ograniczeń odnośnie miejsc ich lokalizacji warto skorzystać z innych metod fizycznej redukcji prędkości jazdy pojazdów, sprawdzonych w krajach o wysokim poziomie bezpieczeństwa ruchu na drogach. Prezentowane w tym rozdziale rozwiązania zostały ujęte w pilotażowym projekcie uspokojenia ruchu „Dutch Town” w Puławach.

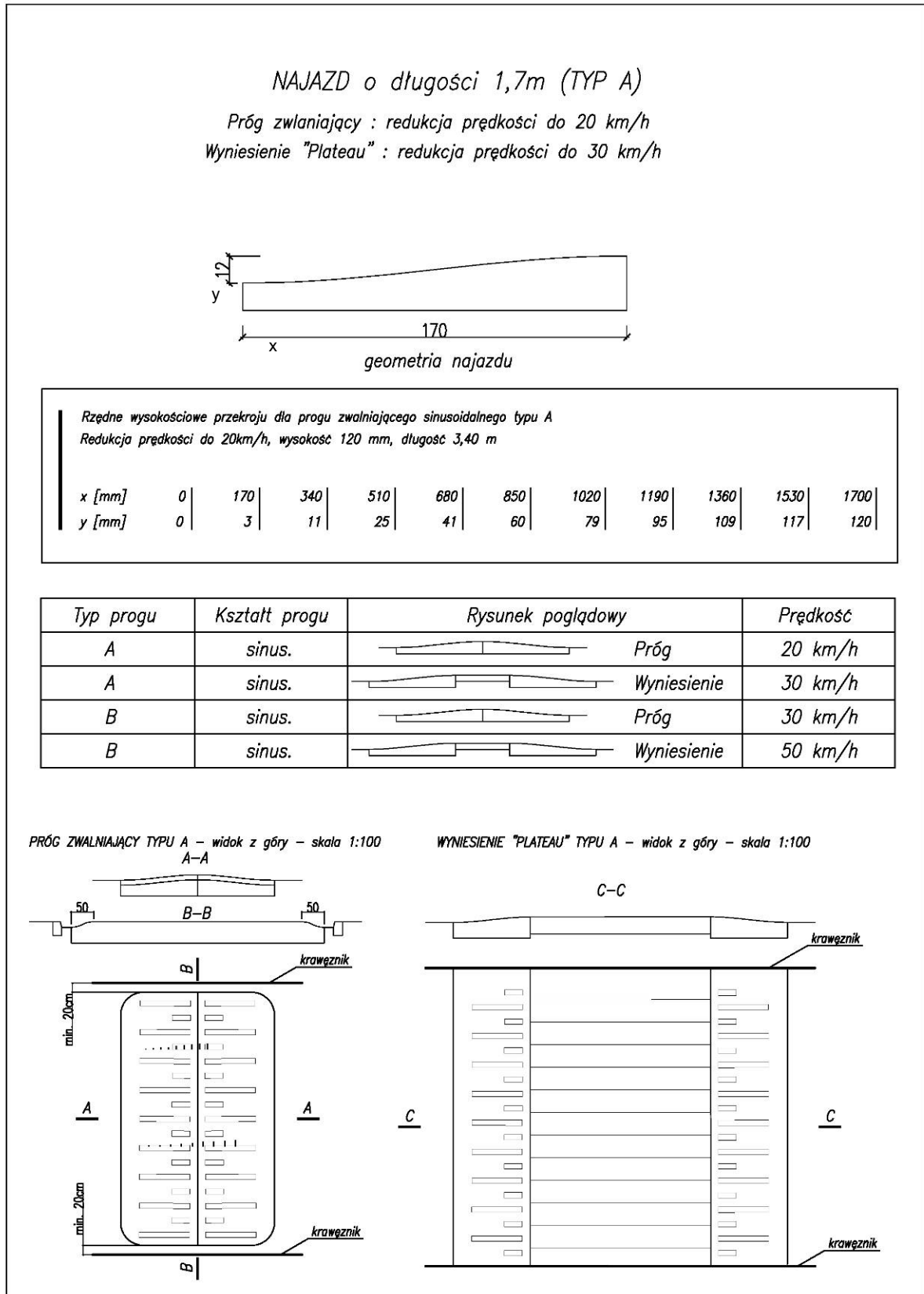
Podstawowym elementem uspokojenia ruchu w Holandii są progi i powierzchnie spowalniające o parametrach dostosowanych do prędkości przejazdu: 50, 30 i 20 km/h (fot. 4.1).



Fot. 4.1. Typowy prefabrykowany próg zwalniający stosowany w Holandii

W odróżnieniu od progów stosowanych w Polsce, o przekroju stanowiącym wycinek koła, progi holenderskie mają przekrój sinusoidalny lub spadek jednolity, w zależności od założonej prędkości przejazdu. Tak ukształtowane przekroje progów nie powodują efektu podrzutu przy przejeździe przez nie z prędkością dopuszczalną. Wyróżnia się trzy podstawowe typy progów: A, B i C, które mogą występować samodzielnie lub w połączeniu z wyniesionymi powierzchniami płaskimi (przykład progów typu A podano na rys. 4.1.) [9].

Rys. 4.1. Próg typu A



Progi typu A i B mają przekrój sinusoidalny, przy czym występujące samodzielnie dostosowane są do prędkości przejazdu odpowiednio 20 i 30 km/h. Progi typu A w połączeniu z powierzchnią wyniesioną (plateau) dostosowane są do prędkości przejazdu 30 km/h, a progi typu B w połączeniu z taką powierzchnią dostosowane są do prędkości

przejazdu 50 km/h. Progi typu C stanowią rampę o jednolitym spadku 1:20 i w połączeniu z powierzchnią wyniesioną są dostosowane do prędkości przejazdu 50 km/h. Pojedyncze elementy progu typu C mogą stanowić rampy najazdowe na wyniesione tarcze skrzyżowań oraz rampy wjazdowe do stref „30”. Sinusoidalny przekrój progu lub najazdu na powierzchnię spowalniającą, w przypadku braku elementów prefabrykowanych, może być kształtowany z kostki brukowej (fot. 4.2)



Fot. 4.2. Powierzchnia spowalniająca z najazdami w postaci progów typu „A” w strefie „30”. Oznakowanie pionowe nie jest w tym przypadku wymagane

Tego typu progi i wyniesione powierzchnie spowalniające mogą być powszechnie stosowane na polskich drogach jako „inne metody” ograniczenia prędkości jazdy pojazdów w obszarach zabudowanych, nieujęte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [14]. Należy przy tym pamiętać o obowiązującej w Polsce w obszarach zabudowanych zróżnicowanej dopuszczalnej prędkości jazdy, która nie powinna przekraczać 60 km/h w porze nocnej (od godz. 23:00 do godz. 5:00 rano) i 50 km/h w pozostałych godzinach. Oznacza to w przypadku zastosowania powierzchni spowalniających dostosowanych do prędkości 50 km/h konieczność ustawienia dodatkowych znaków pionowych, aby na danej drodze maksymalna prędkość jazdy była jednakowa przez całą dobę (50 km/h).

Aby upowszechnić tego typu rozwiązania bez negatywnego odbioru społecznego każdorazowe ich zastosowanie powinno być dogłębnie przeanalizowane, a tam, gdzie nie jest to możliwe, należy zastosować inne, bardziej zaawansowane metody. Wówczas w konkretnym obszarze pojawią się rozwiązania różnorodne, dostosowane do funkcji drogi i jej otoczenia, a także zgodne z oczekiwaniami lokalnej społeczności.

W przypadku trudności ze splywem i odbiorem wody można stosować szykany w postaci zawężonego przekroju umożliwiającego przejazd pojedynczych pojazdów (fot. 4.3).



Fot. 4.3. Zawężenie przekroju drogi z powierzchnią spowalniającą. Przejazd pojazdów jednośladowych możliwy w jednym poziomie

Tego typu szykany umożliwiają jednocześnie swobodny przejazd w jednym poziomie pojazdom jednośladowym. Pionowe elementy ograniczające skrajnię drogi mają za zadanie spowolnić pojazdy ciężkie: autobusy i samochody ciężarowe. Aby zniwelować efekt podrzutu dla różnych rodzajów pojazdów stosuje się najazdy na powierzchnię spowalniającą o zmiennym przekroju (fot. 4.4).



Fot. 4.4. Najazd na powierzchnię spowalniającą o zmiennym przekroju, dostosowanym do różnych rodzajów pojazdów

W ten sposób wykorzystując różnice w rozstawie kół pojazdów można uzyskać efekt spowolnienia ruchu minimalizując ujemne skutki przejazdu przez szykanę, odczuwane przez kierujących pojazdami i pasażerów oraz w niektórych sytuacjach (bliska lokalizacja zabudowy) – przez mieszkańców w budynkach. Podobny rodzaj powierzchni spowalniającej

przyjaznej m.in. autobusom komunikacji miejskiej i pojazdom jednośladowym to powierzchnia wyniesiona w postaci tzw. „poduszki” (fot. 4.5).



Fot. 4.5. Powierzchnia spowalniająca w postaci tzw. „poduszki”

Dla ruchu rowerowego przewidziano tu wydzieloną powierzchnię, ale kierujący motocyklami muszą korzystać z przekroju przeznaczony dla innych pojazdów silnikowych. Ten typ szykany również umożliwia swobodny przepływ wody wzdłuż krawężników i wykorzystuje różnice w rozstawie kół pojazdów dla zminimalizowania odczuwalnych, ujemnych skutków przejazdu.

W miejscach, gdzie zastosowanie podobnych powierzchni wyniesionych może mieć ujemny wpływ na uzbrojenie podziemne zlokalizowane w pasie drogowym, elementem spowalniającym ruch pojazdów może być szykana w postaci dwóch wzajemnie odwrotnych łuków poziomych o małych promieniach (fot. 4.6). W tym przypadku dodatkowy efekt spowolnienia uzyskano poprzez odpowiednie oznakowanie poziome – brak linii osiowej i obustronne wydzielenie powierzchni dla ruchu rowerowego linią krawężniową.



Fot. 4.6. Szykana w postaci dwóch odwrotnych łuków poziomych (odgięcie toru jazdy)

Prowadzenie drogi w planie ma zasadnicze znaczenie w przypadku uspokajania ruchu w ciągu drogi przechodzącej przez małą miejscowość (rozwiązanie liniowe). Oprócz spowolnienia ruchu obustronnie na wlotach do miejscowości poprzez zastosowanie „bram wjazdowych” (fot. 3.1) i budowę azyli na przejściach dla pieszych wraz z odgięciem toru jazdy (fot. 3.11) istotne jest również ukształtowanie osi drogi i lokalizacja jej wyposażenia, m.in. miejsc postojowych i zatok dla komunikacji miejskiej. Oś drogi poprowadzona linią „esową” skutecznie redukuje prędkość jazdy w sposób naturalny. Efekt taki można uzyskać lokalizując miejsca postojowe wzdłuż drogi, po obu jej stronach, w sposób naprzemienny lub świadomie kształtując jej oś. Dotyczy to nie tylko obszarów centralnych miejscowości, przez którą przebiega droga, gdzie lokalizacja obiektów typu: urząd, poczta, szkoła itp., uzasadniają ograniczenie prędkości jazdy do 30 km/h (fot. 4.7), ale także przejazdów wzdłuż posesji o zwartej zabudowie, gdzie hałas drogowy jest uciążliwy (odsunięcie na większą odległość źródła hałasu) i występuje duża ilość indywidualnych zjazdów do posesji (fot. 4.8).



Fot. 4.7. Przykład prowadzenia osi drogi linią „esową”



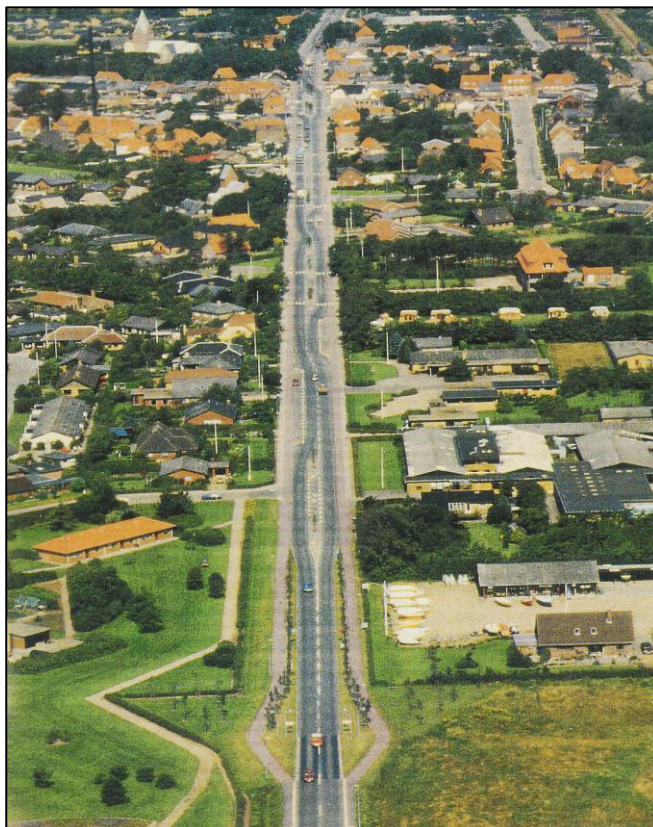
Fot. 4.8. Efekt spowolnienia ruchu na drodze z przyległą zabudową mieszkalną uzyskany poprzez odpowiednie ukształtowanie osi drogi

Najbezpieczniejszym sposobem parkowania pojazdów wzdłuż drogi jest parkowanie równoległe do jej krawędzi. Wówczas unika się efektu ograniczonej widoczności przy wyjeździe z miejsca parkingowego, występującego w przypadku parkowania prostopadłego i ukośnego, gdy miejsce obok zajmuje większy pojazd (np. typu furgon). Przykład lokalizacji miejsc postojowych wzdłuż drogi jednokierunkowej przedstawiono na fot. 4.9.



Fot. 4.9. Miejsca postojowe wyznaczone równoległe wzdłuż krawędzi drogi jednokierunkowej, wyraźnie wydzielone z powierzchni jezdni

Modelowy przykład ukształtowania drogi przechodzącej przez miejscowość przedstawiono na fot. 4.10.



Fot. 4.10. Widok drogi z elementami uspokojenia ruchu, przechodzącej przez miejscowość [4]

W przypadku przejścia przez miejscowość drogi o szerokości trzech pasów ruchu (oznakowanej często poziomo tylko linią osiową) skutecznym sposobem uspokojenia ruchu jest przeznaczenie jej części środkowej do obsługi posesji oraz wydzielenie relacji skrętu w lewo na skrzyżowaniach. Rozdzielając azyłami w osi jezdni odcinki przeznaczone do obsługi np. kilku posesji, eliminuje się niepożądane manewry wyprzedzania. Przykład takiego zagospodarowania przekroju drogi przedstawiono na fot. 4.11.



Fot. 4.11. Wykorzystanie środkowej części jezdni o przekroju trzypasowym do obsługi posesji

W przypadku obszarowego uspokojenia ruchu dodatkowymi elementami będą rozwiązania geometrii skrzyżowań. Przy kompleksowym podejściu do zagadnienia

(funkcjonalna hierarchizacja sieci dróg) mogą wystąpić niezbędne ograniczenia dostępności do obszaru. Całkowite, trwałe zamknięcia wlotów dróg dojazdowych mogą być realizowane wyłącznie w przypadku funkcjonowania sprawnych połączeń alternatywnych w ich bezpośrednim sąsiedztwie, umożliwiających szybki dojazd służb ratunkowych (straż pożarna, pogotowie ratunkowe). Decyzje w takich przypadkach powinny być każdorazowo poprzedzone konsultacjami ze służbami specjalistycznymi. Ograniczenie dostępu do terenu może być realizowane również z wykorzystaniem urządzeń typu uchylnego lub zagłębianego w nawierzchnię (fot. 4.12), jednak dopuszczenie wjazdu wymaga wówczas wyposażenia odpowiednich służb w urządzenia umożliwiające demontaż przeszkody.



Fot. 4.12. Przykład ograniczenia dostępu za pomocą urządzeń zagłębianych w nawierzchnię

Decydując się na ograniczenie dostępu do terenu należy również w określonych przypadkach rozważyć możliwość udostępnienia przejazdu pojazdem jednośladowym. Przykład wykorzystania zieleni do ograniczenia dostępu do terenu przedstawia fot. 4.13. Możliwy jest tu przejazd pojazdem jednośladowym, a zieleń kryje solidną konstrukcję zabezpieczającą przed wjazdem innych pojazdów.



Fot. 4.13. Ograniczenie dostępności do obszaru pojazdom wielośladowym. Żywopłót kryje w sobie solidną konstrukcję metalową.

Geometria skrzyżowań dróg i określone zasady ruchu (pierwszeństwo przejazdu) mają zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu. Dodatkowym elementem poprawy bezpieczeństwa ruchu na skrzyżowaniu jest wyposażenie go w sygnalizację świetlną, działającą cyklicznie, według zasad dostosowanych do występujących natężeń ruchu oraz struktury kierunkowej i rodzajowej pojazdów. Skrzyżowania wyposażone w sygnalizację świetlną nie są jednak przedmiotem niniejszego opracowania, gdyż nie należą one grupy głównych elementów uspokojenia ruchu w obszarze.

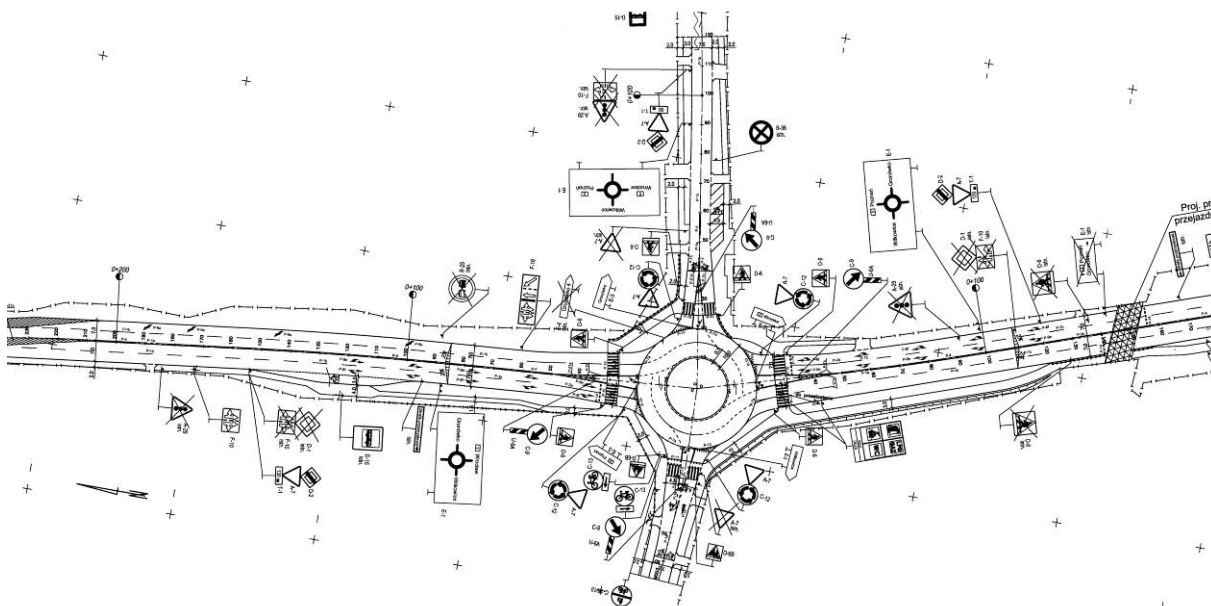
Najistotniejszymi elementami dla spójnej idei uspokojenia ruchu w obszarze są geometrie skrzyżowań. W rozdziale 3 podano przykład skrzyżowania z wyniesioną powierzchnią obejmującą również przejścia dla pieszych (fot. 3.8) i mini ronda typu „pinezka” (fot. 3.9). Ronda jednopasowe stanowią najbezpieczniejszą formę ukształtowania geometrii skrzyżowania (fot. 3.9). Brak odrębnej definicji ronda w polskim prawodawstwie kwalifikuje tego typu skrzyżowania do skrzyżowań skanalizowanych (§ 55, ust. 1, pkt. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [15]), których cechą wyróżniającą jest lokalizacja co najmniej na jednym wlocie wyspy dzielącej lub środkowego pasa dzielącego przeciwne relacje ruchu. W praktyce jednak geometria rond typu „mini” często nie spełnia tego warunku – jak w przypadku ronda typu „pinezka” lub mini ronda pokazanego na fot. 4.14 (wyspa środkowa z pierścieniem umożliwiającym manewry pojazdom ciężkim).



Fot. 4.14. Mini rondo z pierścieniem najazdowym wokół wyspy środkowej

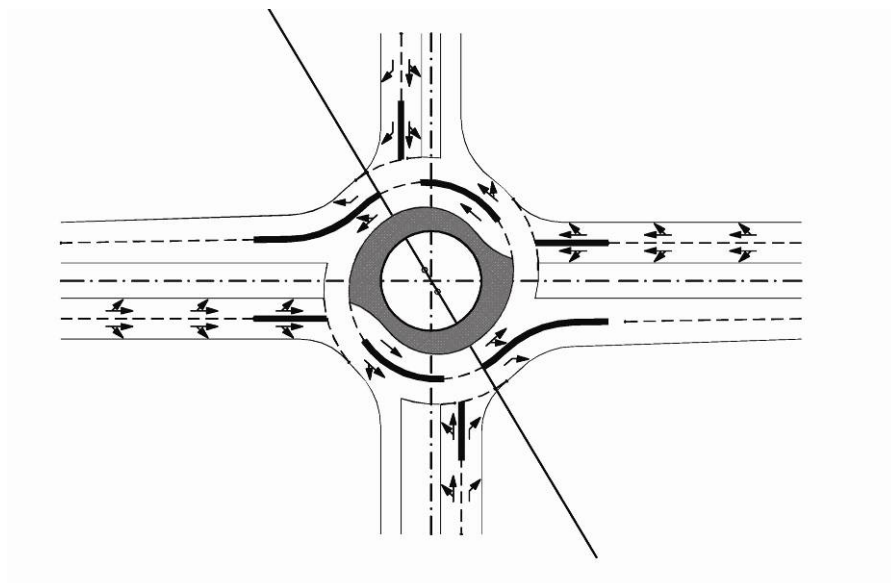
W konkretnych przypadkach, gdy ilość dostępnych pasów ruchu na wlotach i wylotach ze skrzyżowania jest różna oznakowanie poziome ronda należy projektować indywidualnie. Przykładowe rozwiązanie przedstawiono na rys. 4.2.

Rys. 4.2. Przykład oznakowania ronda o różnej liczbie pasów ruchu na wlotach i wylotach



Coraz szersze zastosowanie mają ronda typu turbinowego, gdzie torry jazdy dla poszczególnych relacji ruchu są ściśle określone i trwale rozdzielone separatorami ruchu. Przykład geometrii takiego ronda przedstawiono na rys. 4.3. Ukształtowanie jego geometrii opiera się na dwóch okręgach o rozsuniętych punktach środkowych. Na fot. 4.15 przedstawiono to skrzyżowanie po realizacji.

Rys. 4.3. Schemat ronda turbinowego



Fot. 4.15. Rondo turbinowe [4]

Ronda turbinowe zapewniają większą przepustowość skrzyżowania przy zachowaniu optymalnych warunków bezpieczeństwa ruchu dzięki jednoznacznie wskazanym relacjom ruchu. Dzięki zastosowaniu dodatkowych elementów kanalizujących ruch (separatory) wyeliminowano jednocześnie przypadki kolizji bocznych.

W strefach „30” zaleca się stosowanie skrzyżowań równorzędnych, które same w sobie stanowią elementy uspokojenia ruchu. Mogą to być omówione wcześniej skrzyżowania typu rondo (wszystkie wloty podporządkowane) lub skrzyżowania zwykłe. W przypadku skrzyżowań zwykłych zaleca się dodatkowe wyniesienie powierzchni skrzyżowań, jak wskazano to na fot. 4.16. Wyznaczanie oznakowanych przejść dla pieszych nie jest w takim przypadku konieczne.



Fot. 4.16. Wyniesiona powierzchnia skrzyżowania w strefie „30”

Bramy wjazdowe do stref „30” zlokalizowane w ciągu drogi muszą poprzez wyraźną zmianę przekroju podkreślać granicę stref, jak wskazano to na fot. 3.3 i fot. 4.17.



Fot. 4.17. Zmiana przekroju drogi na granicy stref o różnej prędkości dopuszczalnej

W przypadku granicy stref prędkości wyznaczonej w obrębie skrzyżowania dróg należy stosować rozwiązania wskazane przykładowo na fot. 4.18 – fot. 4.20.



Fot. 4.18. Zjazd do strefy „30” na skrzyżowaniu. Ciąg pieszy wzdłuż drogi zbiorczej (50 km/h) prowadzony w jednym poziomie



Fot. 4.19. Geometria wyjazdu ze strefy „30”. Chodnik poprowadzony w jednym poziomie wzdłuż drogi zbiorczej (50 km/h) wymusza spowolnienie ruchu na wlocie do skrzyżowania



Fot. 4.20. Powierzchnia wyniesiona wyróżniona dodatkowo barwą nawierzchni

Na wjazdach do stref „30” zlokalizowanych w rejonie skrzyżowań można stosować również tzw. „bramy wjazdowe” z szykanami wymuszającymi spowolnienie ruchu – fot. 4.21.



Fot. 4.21. „Brama wjazdowa” do strefy „30” z szykaną wymuszającą spowolnienie ruchu

Kształtowanie bezpiecznego przekroju drogi w obszarze zabudowanym wymaga zaspokojenia indywidualnych potrzeb wszystkich uczestników ruchu. Dlatego też, poza odpowiednim ukształtowaniem przestrzeni dla ruchu pieszego i zmotoryzowanego ruchu kołowego, ze szczególną troską należy dbać o rowerzystów. Ten rodzaj transportu, przeżywający aktualnie renesans, wymaga wydzielonej powierzchni w przekroju drogi, aby mógł bezpiecznie funkcjonować. W warunkach polskich nie funkcjonuje definicja dróg rowerowych, jednak parametry techniczne określone dla ścieżek rowerowych ([15]) pozwalają na projektowanie i budowę takich elementów. W praktyce oznacza to projektowanie i budowę dróg rowerowych o minimalnych parametrach technicznych w zakresie szerokości, w oderwaniu od istniejących i prognozowanych natężeń ruchu rowerowego. Efektem są zagrożenia bezpieczeństwa spowodowane dużym natężeniem ruchu np. w weekendy w rejonach typowo rekreacyjnych, zwłaszcza gdy ciąg rowerowy

funkcjonuje na jednej powierzchni z przyległym ciągiem pieszym. Dodatkowe problemy stwarza niedostatek wiedzy i wyobraźni uczestników procesu inwestycyjnego. Przykładów takiego postępowania jest wiele, a fot. 4.22 przedstawia jeden z takich efektów.



Fot. 4.22. „Czytelne” oznakowanie „dobrze zaprojektowanej” drogi dla rowerów. Słupek znaku pionowego dodatkowo uzupełnia ten „tor przeszkód”

Bezpieczeństwo ruchu rowerowego można zapewnić poprzez odpowiednie ukształtowanie dróg rowerowych. W miarę dostępności terenu należy dążyć do całkowitego odseparowania ruchu rowerowego od innych rodzajów ruchu (fot. 4.23). Ogólnodostępne drogi rowerowe nie mogą być też kształtowane jako element „toru wyścigowego”, służącego „sportowemu” ich wykorzystaniu. Istotnym elementem jest każdorazowe odgięcie toru jazdy w rejonie skrzyżowania z chodnikiem (fot. 4.24) i jezdnią poprzeczną (fot. 4.25), powodujące spowolnienie ruchu. Dodatkowym elementem spowalniającym stosowanym na długich i prostych odcinkach dróg jest powierzchnia spowalniająca (fot. 4.26), która zapobiega powstawaniu dużych różnic prędkości pomiędzy rowerzystami o różnych predyspozycjach fizycznych. Pojedyncze progi nie są w tym przypadku skuteczne, gdyż mogą one stanowić „dodatkową” atrakcję, jako element do przeskoczenia. Podobnie ukształtowane powierzchnie można stosować na dojazdach do skrzyżowań w przypadku braku możliwości odgięcia toru jazdy.



Fot. 4.23. Dwukierunkowa droga rowerowa odseparowana od jezdni (pas zieleni) i chodnika (separatory ruchu)



Fot. 4.24. Odgięcie drogi rowerowej na dojeździe do przejścia dla pieszych



Fot. 4.25. Odgięcie toru jazdy przed przejazdem przez drogę poprzeczną



Fot. 4.26. Powierzchnia spowalniająca na drodze dla rowerów

Zaprezentowane w niniejszym rozdziale przykłady świadczą o kompleksowym i skutecznym podejściu do problematyki uspokojenia ruchu w obszarach zabudowanych na terenie Holandii. Podobny efekt w postaci poprawy warunków bezpieczeństwa ruchu można osiągnąć również w Polsce, a uspokojenie ruchu nie musi oznaczać jego całkowitego zatrzymania, a jedynie świadome kształtowanie potoków ruchu poruszających się z założoną prędkością. Jedną z idei jest też zapewnienie separacji dla poszczególnych rodzajów ruchu. Efektem towarzyszącym jest również redukcja hałasu i emisji spalin w obszarach ruchu uspokojonego.

5. UWARUNKOWANIA WDRAŻANIA USPOKOJENIA RUCHU

W rozdziale podano uwarunkowania, jakie towarzyszą wprowadzaniu uspokojenia ruchu w związku z koniecznością spełnienia wymogów bezpieczeństwa i wygody różnych uczestników ruchu, planowania przestrzennego, oraz estetyki i walorów otoczenia.

5.1. Uwzględnianie potrzeb różnych uczestników ruchu

Wprowadzenie uspokojenia ruchu powinno zapewnić komfort poruszania się różnym uczestnikom ruchu, dla których przewidziany jest dany obszar. Pod tym względem należy wziąć pod uwagę odmienne potrzeby i oczekiwania pieszych, rowerzystów, motocyklistów i kierujących pojazdami. Do tego dochodzą specyficzne wymagania służb ratowniczych, służb komunalnych i zakładów komunikacji autobusowej. Dlatego też wprowadzenie uspokojenia ruchu musi odbywać się w konsultacji z odpowiednimi służbami. Poniższe wskazówki nie są wytycznymi projektowania, lecz opisem dobrych praktyk mającym zwrócić uwagę na charakterystyczne uwarunkowania różnych grup uczestników ruchu. Powinny one być stosowane podczas sporządzania projektów jako uzupełnienie istniejących standardów i norm.

Piesi

Każdy uczestnik ruchu w którymś momencie jest pieszym, a chodzenie jest podstawowym sposobem przemieszczania się w obszarach osiedlowych i centrach miast. Stymulowanie chodzenia i aktywności fizycznej jest ważnym elementem polityki zrównoważonego rozwoju i polityki transportowej. Pieszym należy zapewnić dobre warunki i ułatwienia – sprawić, aby poruszanie się pieszo stało się przyjemniejsze i bardziej bezpieczne niż dotychczas. Głównym zagrożeniem dla pieszych jest nadmierna prędkość pojazdów. Obniżenie prędkości, szczególnie na osiedlach mieszkaniowych i wzdłuż ruchliwych tras pieszych, w znacznym stopniu przyczyni się do zmniejszenia ryzyka wypadku, a w razie potrącenia przez pojazd obrażenia będą o wiele mniej poważne. W Wielkiej Brytanii na obszarach, gdzie wprowadzono strefy z ograniczeniem prędkości do 30 km/h (20 mil/h), liczba wypadków z udziałem pieszych spadła o 63%, a liczba wypadków z udziałem dzieci – o 70% [18]. Badania holenderskie i duńskie także wykazują, że wprowadzenie uspokojenia ruchu na dużym obszarze ma pozytywny wpływ na bezpieczeństwo pieszych.

Instalując środki uspokojenia ruchu należy wziąć pod uwagę istniejące i prawdopodobne natężenie ruchu pieszych oraz strukturę kierunkową ich ruchu. Należy uwzględnić fakt, że piesi z reguły poruszają się po najkrótszej trasie i przechodzą przez jezdnię tam, gdzie im jest wygodnie. W miejscach, gdzie istnieje prawdopodobieństwo, że azyl będzie wykorzystywany przez pieszych do przechodzenia przez jezdnię należy rozważyć zainstalowanie azylu dla pieszych. Wskazane jest również zastosowanie innej struktury i innej faktury nawierzchni dla jego dodatkowego wyróżnienia.

Przeście dla pieszych może być połączone z progiem zwalniającym pod warunkiem, że jest to próg płytowy i sięga od krawężnika do krawężnika. Wtedy powstaje wyniesione przejście dla pieszych. Powierzchnie spowalniające i progi listwowe nawet bez wyznaczonych przejść mogą być wykorzystywane przez pieszych do przekraczania jezdni. Jeżeli występuje różnica poziomów, konieczne jest nieznaczne obniżenie poziomu chodnika w celu jego wyrównania względem powierzchni progu zwalniającego. Natomiast progi poduszkowe powinny być lokalizowane z dala od miejsc, gdzie przechodzą piesi, aby wyeliminować ryzyko potknięcia się o nie.

Bardzo skutecznym rozwiązaniem w strefach zamieszkania i na drogach dojazdowych jest zachowanie ciągłości chodnika w poprzek ulicy z rampami najazdowymi dla pojazdów. W ten sposób pieszy przez cały czas porusza się po chodniku, a pojazdy chcąc przejechać

przez chodnik muszą znacznie zmniejszyć prędkość. Oprócz oczywistych korzyści dla wygody i bezpieczeństwa ruchu pieszego to rozwiązanie jednoznacznie sygnalizuje kierowcom, że znajdują się w strefie, gdzie pierwszeństwo mają piesi, gdyż odwraca tradycyjną relację ulicy i chodnika powodując, że elementem dominującym staje się chodnik, który jest miejscem dla pieszych (zamiast przerwania chodnika na rzecz ulicy, to ulica jest przerywana chodnikiem).

Na prostych odcinkach dróg i na skrzyżowaniach można stosować azyle dla pieszych w celu ułatwienia im pokonania ulicy. Można również wprowadzać udogodnienia w postaci poszerzania chodników i zawężania przekroju jezdni; w ten sposób zmniejsza się szerokość drogi, którą piesi muszą pokonać.

Wyznaczone przejścia dla pieszych nie powinny się pojawiać w strefach zamieszkania, gdyż tam z definicji pieszy ma pierwszeństwo na całym obszarze, ani na ulicach, na których obowiązuje maksymalna prędkość wyższa niż 50 km/h. Wyznaczone przejście jest dla pieszego sygnałem, że ma tam pierwszeństwo i może oczekiwać, że kierujący pojazdami zwolnią lub zatrzymają się widząc go na przejściu. Jednak wielu kierowców jest skłonnych do wymuszania pierwszeństwa na pieszych, a poza tym w sytuacji wejścia pieszego na jezdnię zbyt blisko nadjeżdżającego pojazdu lub zbyt późnego dostrzeżenia pieszego nawet kierowca jadący z przepisową prędkością może nie być w stanie wyhamować. Dlatego właśnie ze względu na skłonność do ustąpienia pierwszeństwa i czas konieczny do zatrzymania pojazdu prędkość 50 km/h jest uznawana za najwyższą prędkość, przy której stosowane są wyznaczone przejścia dla pieszych.

W przypadku azyli, które wymagają od kierowców pojazdów stosunkowo dużego zmniejszenia prędkości, mogą oni koncentrować uwagę na tym właśnie manewrze i nie zwracać uwagi na pieszych. W takich miejscach nie powinno się zachęcać pieszych do przechodzenia przez jezdnię i nie należy umieszczać na azylu przejścia dla pieszych. Takie sytuacje mogą występować np. na długim i prostym odcinku ulicy lub na drodze, gdzie obowiązuje ograniczenie prędkości powyżej 50 km/h.

Przy niewielkich prędkościach wielu kierowców ustępuje pierwszeństwa pieszym przechodzącym przez jezdnię nawet w miejscach, które nie są wyznaczonymi przejściami dla pieszych. Dzieje się tak głównie w miejscach, gdzie średnia prędkość pojazdów wynosi około 30 km/h, a natężenie ruchu pieszych jest duże (około 400 osób na godzinę). Kierowcy są bardziej skłonni ustępować pierwszeństwa pieszym oczekującym na nieoficjalnych przejściach w następujących sytuacjach:

- przy jezdni czeka spora grupa pieszych chcących przejść na drugą stronę,
- pośród oczekujących na przejście są osoby z małymi dziećmi,
- natężenie ruchu pojazdów jest duże, lecz prędkości jazdy są niewielkie,
- ulica jest jednokierunkowa lub posiada azyl,
- na jezdni znajdują się elementy uspokojenia ruchu,
- w pobliżu nie ma wyznaczonego przejścia dla pieszych.

W przypadku stosowania progów płytowych z dala od centrów miast i miejscowości, na odcinkach ulic, gdzie nie ma innych elementów uspokojenia ruchu, ruch pieszych jest mały, a prędkości pojazdów wynoszą ponad 30 km/h, piesi mogą obawiać się przechodzenia po takim progu przez jezdnię i to niezależnie od tego, czy na progu jest wyznaczone przejście dla pieszych, czy nie. Szczególnie, jeśli progi zwalniające są rozmieszczone w dużych odstępach, a pojazdy najeżdżają na próg ze stosunkowo dużymi prędkościami. Kierowcy też nie zawsze są pewni, jak się zachować lub jakiej reakcji spodziewać się ze strony pieszych.

Dzieci i młodzież

Dzieci i młodzież postrzegają przedsięwzięcie uspokojenia ruchu z całkiem odmienną perspektywą niż dorośli. Są oni bardzo ważnymi użytkownikami przestrzeni publicznej, gdyż

ograniczenie ruchu pojazdów oznacza dla nich więcej miejsca do bezpiecznej zabawy i przebywania na powietrzu. W planowaniu uspokojenia ruchu należy uwzględnić opinie i potrzeby dzieci i młodzieży oraz umożliwić ich czynne zaangażowanie. Umożliwi to również zbudowanie poczucia identyfikacji dzieci i młodzieży z nową aranżacją przestrzeni i pomoże zapobiegać ewentualnemu wandalizmowi.

Osoby niepełnosprawne i starsze

Sprostanie potrzebom niepełnosprawnych i starszych użytkowników dróg wymaga rozważenia szeregu elementów, głównie stosowania elementów wyposażenia ulicy (oznakowania, barierek ochronnych, kwietników itp.). Ze względu na osoby niepełnosprawne zalecane jest stosowanie nawierzchni o innej fakturze na przejściach dla pieszych. Zastosowanie środków uspokojenia ruchu może być dużym ułatwieniem dla osób niepełnosprawnych, nie tylko dlatego, że przyczynia się do obniżenia prędkości na drodze. Listwowe progi spowalniające sięgające od krawężnika do krawężnika umożliwiają pokonanie jezdni w jednym poziomie, przez co stanowią bardzo znaczne ułatwienie dla osób mających trudności w chodzeniu i poruszających się na wózkach. Uspokojenie ruchu musi być wprowadzane zgodnie z zasadą zapewnienia osobom niepełnosprawnym takiego samego dostępu do przestrzeni publicznej jak osobom pełnosprawnym. Zapewnienie dostępności obiektów osobom niepełnosprawnym powinno być warunkiem wydatkowania pieniędzy publicznych.

Rowerzyści

Uspokojenie ruchu ma korzystny wpływ na rozwój ruchu rowerowego, który nabiera coraz większego znaczenia jako pojazd i element rekreacji. Rower to proekologiczny środek transportu, który jest jednocześnie instrumentem realizacji polityki zrównoważonego rozwoju systemu transportowego. Wobec wzrastającego zatłoczenia dróg rower jest promowany jako sposób przemieszczania się alternatywny do samochodu osobowego. W istniejących strukturach miejskich, gdzie trudno wygospodarować przestrzeń na ścieżkę rowerową, uspokojenie ruchu jest rozwiązaniem umożliwiającym bezpieczne poruszanie się rowerem, gdyż mniejsze prędkości i mniejsze natężenie ruchu pojazdów silnikowych nie wymagają separacji ruchu rowerowego od ruchu zmotoryzowanego. W Wielkiej Brytanii po wprowadzeniu stref z ograniczeniem prędkości do 30 km/h liczba wypadków z udziałem rowerzystów oraz dzieci poruszających się na rowerach spadła odpowiednio o 29% i 48 % [18].

Oprócz poprawy bezpieczeństwa pieszych jednostki samorządowe powinny traktować uspokojenie ruchu jako możliwość polepszenia warunków ruchowych rowerzystów. Oznacza to szczegółowe rozpatrzenie potrzeb i możliwości tej grupy przy planowaniu wprowadzenia określonych środków uspokojenia ruchu oraz dialog z lokalnymi organizacjami zrzeszającymi rowerzystów.

Ścieżka rowerowa powinna być w miarę możliwości prosta i mieć szerokość co najmniej 1,5 m, aby umożliwić przejazd sprzętu do oczyszczania (np. zmiotarki). Należy zapewnić utrzymanie ścieżek rowerowych w dobrym stanie i przy braku sprzętu automatycznego stosować oczyszczanie ręczne. W przypadku pasów ruchu dla rowerów wydzielonych na jezdni należy zadbać o to, by przekrój drogi i organizacja ruchu nie zmuszały pojazdów do wjeżdżania na pasy ruchu dla rowerów.

Jeśli nie jest możliwe wybudowanie ścieżki rowerowej, następnym rozwiązaniem jest wydzielony na jezdni pas ruchu dla rowerów, najlepiej o szerokości co najmniej 1,5 m. Zapewnia to wyprzedzanie rowerzysty przez pojazdy z zachowaniem bezpiecznej odległości. Jeśli to możliwe, pasy rowerowe na jezdni powinny być nawet szersze, gdyż wyznaczenie pasów rowerowych na jezdni może powodować, że kierowcy wyprzedzają rowerzystów z mniejszą ostrożnością. Na drogach i ulicach o prędkości dopuszczalnej 50 km/h i wyższej, jeśli nie jest możliwe wyznaczenie pasów rowerowych o szerokości co najmniej 1,5 m, należy zastosować środki uspokojenia ruchu w celu utrzymania prędkości pojazdów

na bezpiecznym poziomie. Środki uspokojenia ruchu powinny być tak umieszczone, aby uniemożliwić kierowcom pojazdów ich omijanie i wjeżdżanie na pas dla rowerzystów. Z tego względu w przekroju jezdni przeznaczonym dla pojazdów silnikowych zalecane jest stosowanie wyniesionych powierzchni spowalniających trwale odseparowanych od pasów dla rowerów. Tam, gdzie obowiązuje ograniczenie do 30 km/h i jest ono egzekwowane uspokojeniem ruchu, rowerzyści i kierowcy powinni móc bezpiecznie korzystać ze wspólnej przestrzeni jezdni, ponieważ niewielkie prędkości pojazdów nie wymagają stosowania specjalnych rozwiązań dla rowerzystów. Szczególne korzyści z pasa rowerowego odniosą rowerzyści jadący pod górę, gdyż na ogół przy zmniejszonej prędkości są mniej stabilni. Oprócz tego pasy rowerowe same w sobie stanowią element uspokojenia ruchu, gdyż poprzez optyczne zawężenie przekroju jezdni powodują mniejsze prędkości pojazdów silnikowych.

Środki mające na celu spowolnienie ruchu zmotoryzowanego mogą stwarzać potencjalne problemy dla rowerzystów, gdyż w porównaniu z kierowcami i pasażerami pojazdów silnikowych, są oni bardziej narażeni na niedogodności wynikające z braku dbałości o szczegóły drogowych elementów uspokojenia ruchu. Należy zatem zadbać o to, aby żadne z rozwiązań z zakresu uspokojenia ruchu nie stanowiło zagrożenia dla ruchu rowerowego.

Zdarza się, że w przekroju obejmującym pas ruchu dla pojazdów silnikowych i pas ruchu rowerowego zwężenia jezdni zagrażają bezpieczeństwu rowerzystów, gdyż kierowcy pojazdów silnikowych omijają rowerzystów z zachowaniem mniejszego odstępu. W przypadku punktowych elementów wymuszających ograniczenie prędkości niektórzy kierowcy mogą przyspieszać, żeby wyprzedzić rowerzystów jadących przed nimi zanim przejadą przez element uspokojenia ruchu. Mogą wtedy przejeżdżać zbyt blisko rowerzystów i zajeżdżać im drogę. Nasilenie tego zjawiska będzie zależne od warunków ruchowych panujących w danym miejscu. Dlatego należy stwarzać rowerzystom możliwość omijania zwężeń jezdni lub wprowadzać dodatkowe środki uspokojenia ruchu na dojeździe do zwężeń, gdyż inaczej mogą czuć się zagrożeni zbyt małą odległością od pojazdów silnikowych. Na ulicach, gdzie obowiązuje ograniczenie prędkości do 50 km/h lub wyższej, przy stosowaniu zwężeń jezdni należy miejscowo wyprowadzać pas rowerowy poza jezdnię tworząc odcinek ścieżki rowerowej. Ścieżka rowerowa powinna być przeprowadzona poza elementem uspokojenia ruchu tak, by znalazł się on pomiędzy ścieżką a jezdnią.

Ścieżka rowerowa prawidłowo przeprowadzona poza urządzeniami uspokojenia ruchu powinna spełniać poniższe zasady:

- ścieżka poza urządzeniami uspokojenia ruchu powinna mieć szerokość co najmniej 1.5 m (na bardzo krótkich odcinkach dopuszczalna jest szerokość minimum 1 m), powinna mieć jak najmniej załamań i zakrętów,
- rowerzyści powinni być kierowani na objazd elementu uspokojenia ruchu pasem dla rowerów wyznaczonym przed punktem, w którym następuje zwężenie jezdni,
- dojazd do ścieżki rowerowej przeprowadzonej poza urządzeniami uspokojenia ruchu nie powinien być zastawiany parkującymi pojazdami,
- rowerzyści powinni mieć łatwy dostęp z powrotem na główną jezdnię, zaprojektowany najlepiej w taki sposób, aby włączając się do ruchu nie musieli oni ustępować pierwszeństwa pojazdom silnikowym,
- należy zapewnić utrzymanie ścieżki rowerowej w czystości i nie dopuszczać do zającia jej przez inne obiekty lub odpady.

W miejscach, gdzie poprawnie przeprowadzono ścieżkę rowerową poza elementami uspokojenia ruchu, nie jest konieczne zapewnienie miejsca do wyprzedzania rowerzystów na jezdni. Tym samym możliwe jest zwężenie pasa ruchu, czego rezultatem będzie mniejsza prędkość pojazdów silnikowych.

Wyspy i azyle na jezdni nie muszą być usytuowane centralnie. Przykładowo, wysepka dzieląca może być zainstalowana poza elementami uspokojenia ruchu w celu zapewnienia ochrony użytkownikom pasa rowerowego lub w celu przeprowadzenia ścieżki rowerowej.

W przypadku rowerzystów pionowe środki uspokojenia ruchu są kwestią komfortu i bezpieczeństwa. W miejscach, gdzie stosowane są progi zwalniające, szczególnie ważny jest wybór materiałów i zapewnienie płynnego pokonania przeszkody. Należy unikać cokołów na łączeniach pomiędzy nawierzchnią drogi a dolną częścią wjazdu i zjazdu z progą. Progi poduszkowe umożliwiają bezpieczne omijanie przez rowerzystów. Wjazdy i zjazdy z niektórych progów zwalniających i wyniesionych skrzyżowań mogą być odczuwane przez rowerzystów jako strome, gdyż największą trudność sprawia nagłe przejście od powierzchni poziomej do nachylonej i odwrotnie. Należy zadbać o to, żeby rowerzyści byli w stanie pokonać progi zwalniające z uczuciem minimalnego dyskomfortu, utrzymując płynne przejście pomiędzy poziomymi a nachylonymi powierzchniami. Pod tym względem szczególnie korzystnym rozwiązaniem jest zastosowanie najazdów o profilu sinusoidalnym.

Progi i powierzchnie spowalniające każdego typu należy utrzymywać w dobrym stanie. Jest to ważne nie tylko dlatego, że zły stan techniczny progów może zmniejszyć ich skuteczność, ale także dlatego, że zniszczona powierzchnia tych urządzeń może sprawić, że rowerzysta lub motocyklista straci panowanie nad pojazdem.

W przypadku zamknięcia niektórych dróg lub dojazdów do skrzyżowań dla pojazdów silnikowych należy pozostawić możliwość korzystania z nich przez rowerzystów. W takich lokalizacjach konieczne jest zastosowanie bramek dla rowerów. Bramki powinny mieć prześwit co najmniej 1.5 m. Powinny być zlokalizowane albo na środku zamknięcia drogi, albo po obu stronach drogi przy krawężnikach tak, by umożliwić płynny przejazd rowerzystów. W przypadku, gdy droga zamknięta jest za pomocą słupków lub pachotków, powinny być one wyraźnie widoczne po zmroku. Należy uniemożliwić parkowanie pojazdów na takich przejazdach.

Przy stosowaniu grubowarstwowego oznakowania akustycznego na drodze, z której korzystają rowerzyści, faktura oznakowania powinna być tak dobrana, by nie zagrażała bezpieczeństwu rowerzystów. Powierzchnia takiego oznakowania powinna być odblaskowa i mieć dobrą szorstkość. Baretki nie powinny być wyższe niż 6 mm. Niektórzy rowerzyści będą omijać oznakowanie grubowarstwowe przejeżdżając pomiędzy krawędzią oznakowania a krawędzią jezdni.

Motocykliści

Motocykliści uczestniczą w ruchu i zachowują się na drogach w sposób diametralnie różny od kierowców samochodów. Są oni również narażeni na ryzyko, którego nie doświadczają kierowcy samochodów. Z drugiej strony poruszanie się motocyklem daje liczne korzyści, ponieważ może on stanowić dobrą alternatywę dla samochodu, dając równocześnie niezależność i mobilność. Także dzięki motocyklom podróż po zatłoczonych drogach jest szybsza. Motocykliści są jednak kategorią uczestników ruchu o największym ryzyku wypadku.

Biorąc pod uwagę wygląd oraz charakterystykę prowadzenia pojazdów motocyklowych, a także niewielki stopień ochrony przed potencjalnymi urazami, motocykliści, bardziej niż pozostali użytkownicy dróg, są narażeni na:

- nieoczekiwane zmiany warunków nawierzchniowych, geometrii drogi i organizacji ruchu,
- nieodpowiednie oznakowanie, mylące lub sprzeczne informacje,
- niedostateczną widoczność,
- zły stan pobocza.

W Wielkiej Brytanii po wprowadzeniu stref z ograniczeniem prędkości do 30 km/h liczba wypadków z udziałem motocyklistów spadła o 70 %, jednak niektóre działania uspokojenia ruchu zasługują pod kątem motocyklistów na szczególną uwagę.

Należy zapewnić dobrą widoczność i dostrzegalność elementów uspokojenia ruchu, zwłaszcza progów i powierzchni spowalniających, wysp, azyli, szykan i poszerzeń chodnika oraz ich oznakowania. Jest to szczególnie ważne tam, gdzie zastosowany środek uspokojenia ruchu jest pierwszym z kolei i znajduje się poza strefą prędkości 30 km/h, gdyż motocyklista może się go nie spodziewać.

Progi poduszkowe mogą powodować utratę stabilności motocykli. Nachylenie ramp najazdowych na progi poduszkowe nie powinno być większe niż 1:4. Należy także dbać o utrzymanie progów i powierzchni spowalniających w dobrym stanie, gdyż uszkodzenia ich powierzchni mogą prowadzić do utraty przez motocyklistę panowania nad pojazdem.

Jeżeli na drodze jest stosowane oznakowanie grubowarstwowe, dla motocyklistów ważne jest, aby jego powierzchnia była odbłaskowa i miała dobrą szorstkość. Baretki nie powinny być wyższe niż 6 mm. Niektórzy motocykliści będą omijać oznakowanie grubowarstwowe przejeżdżając pomiędzy krawędzią oznakowania a krawędzią jezdni, podobnie jak rowerzyści.

Służby ratownicze

Policja, pogotowie ratunkowe i straż pożarna mogą wyrażać zastrzeżenia, że wprowadzenie uspokojenia ruchu uniemożliwi im dotarcie do miejsca zdarzenia na czas oraz że może prowadzić do dyskomfortu pacjentów. Mogą się również pojawić obawy o uszkodzenie specjalistycznego sprzętu przewożonego na pokładach karetok pogotowia czy wozów straży pożarnej. Wprowadzenie uspokojenia ruchu musi być skonsultowane z jednostkami policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego obsługującymi dany obszar

Straż pożarna i pogotowie ratunkowe mają opracowane strategiczne trasy przejazdu umożliwiające szybkie dotarcie do obszarów miejscowości. Istnienie tych tras musi być uwzględnione w funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej. Podczas planowania uspokojenia ruchu, w drodze dialogu pomiędzy służbami a zarządcą drogi, dotychczasowe trasy szybkiego przejazdu mogą zostać zweryfikowane celem zapewnienia optymalnego funkcjonowania układu drogowo-ulicznego.

Na uzgodnionych trasach ratunkowych nie należy stosować radykalnych środków kontroli prędkości. W szczególności, zamiast wielu powierzchni i progów spowalniających, można wprowadzić poziome środki uspokojenia ruchu lub progi poduszkowe. Wskazane jest stosowanie poduszek o szerokości nie większej niż 1600 mm. Podobnie jak zakłady komunikacji autobusowej, służby ratownicze mają obawy co do parkowania pojazdów w pobliżu progów poduszkowych, gdyż może ono uniemożliwić równomierne pokonywanie tych elementów. Dlatego w otoczeniu progów poduszkowych należy zakazać i uniemożliwić parkowanie pojazdów.

Służby ratownicze jadące do zdarzenia muszą poruszać się jak najszybciej. Dlatego ich kierowcy muszą wiedzieć, jaką maksymalną bezpieczną prędkością mogą pokonać progi zwalniające lub poduszkowe na danej ulicy. Zarządca drogi musi poinformować służby, jaka jest prędkość projektowa środków uspokojenia ruchu. Ponieważ na prędkość przejazdu będzie również wpływać rodzaj i stan pojazdu oraz umiejętności kierowcy, po wprowadzeniu uspokojenia ruchu wskazane jest przeprowadzenie przejazdów próbnych.

W rozległych strefach zamieszkania i strefach ruchu pieszego zarządcy dróg powinni stworzyć wydzielone drogi dojazdowe dla służb ratowniczych umożliwiające im dotarcie w głąb obszaru. Aby zapobiec niepożądanemu wykorzystaniu tych dróg zwłaszcza przez kierowców samochodów osobowych i ciężarowych, drogi te powinny być zamykane

np. za pomocą bramek lub ruchomych słupków aktywowanych czujnikiem z pokładu pojazdu ratunkowego. Pojazdy służb ratunkowych mogą również korzystać z wydzielonych w ten sposób korytarzy dla autobusów przechodzących przez strefy ruchu uspokojonego.

Komunikacja autobusowa

Komunikacja autobusowa funkcjonuje w systemie transportowym większości miast, dlatego bardzo ważne jest przeprowadzenie konsultacji z zakładami (przedsiębiorstwami) komunikacji autobusowej. Pod uwagę należy wziąć wszystkich zarejestrowanych przewoźników obsługujących dany obszar. Dla zakładów komunikacji zwykle największe znaczenie mają takie kwestie jak: wpływ środków uspokojenia ruchu na stan techniczny i utrzymanie pojazdów, czas podróży, komfort pasażerów i korzystanie przez nich z usług transportowych oraz zdrowie kierowców. Wprowadzenie uspokojenia ruchu powinno być skonsultowane z zakładami komunikacji autobusowej obsługującymi dany obszar.

Zakłady komunikacji są zazwyczaj przychylnie nastawione do poziomych środków uspokojenia ruchu stosowanych na trasach przejazdu autobusów, ale niekiedy mają zastrzeżenia do użycia elementów pionowych (tak w zakresie ich liczby i rodzaju), zwłaszcza progów spowalniających o przekroju zaokrąglonym. W przypadku progów o przekroju trapezowym, im mniejsze nachylenie ramp podjazdu i zjazdu z progów, tym mniejszy dyskomfort dla pasażerów i pojazdu. Nachylenie o wartości 1:15 stanowi właściwy kompromis pomiędzy kontrolą prędkości a komfortem jazdy. Zaleca się zakładom komunikacji, aby instruowały kierowców autobusów co do pokonywania powierzchni zwalniających z prędkością o 5-10 km/h niższą niż prędkość dopuszczalna na danej ulicy, pod kątem której zaprojektowano powierzchnie spowalniające.

Bardzo skuteczne jest stosowanie progów zwalniających o zmiennym przekroju powierzchni najazdowych. Powierzchnie zewnętrzne, po których przejeżdżają autobusy i inne pojazdy o szerokim rozstawie kół, mają mniejsze nachylenie niż powierzchnia środkowa, przez którą przejeżdżają samochody osobowe. W efekcie autobus może pokonać próg z większą prędkością niż samochód osobowy. Bardziej łagodny najazd powoduje też mniejsze wstrząsy i poczucie dyskomfortu. Rozwiązanie to jest przedstawione na fot. 4.4.

Alternatywą dla progów i wyniesionych powierzchni obejmujących cały przekrój jezdni są progi poduszkowe. Skonstruowane są w taki sposób, aby w mniejszym stopniu powodować zakłócenia w ruchu dużych pojazdów, takich jak autobusy czy niektóre pojazdy służb ratowniczych, niż ma to miejsce w przypadku progów zwalniających. Są to elementy wyniesione, zlokalizowane na środku jezdni, które nie utrudniają przejazdu dużym pojazdom o szerokim rozstawie kół, gdyż umożliwiają przejechanie ponad progiem poduszkowym, który przechodzi pomiędzy kołami pojazdu. Pasażerowie autobusów odczuwają mniejszy dyskomfort podczas pokonywania takiej przeszkody pod warunkiem, że autobus przejedzie ponad lub pomiędzy poduszkami. Zakłady komunikacji autobusowej mają jednak obawy co do parkowania pojazdów w pobliżu progów poduszkowych, gdyż może ono uniemożliwić równomierne pokonywanie tych elementów. Dlatego w otoczeniu progów poduszkowych należy zakazać i uniemożliwić parkowanie pojazdów. Rozwiązanie to jest przedstawione na fot. 4.5.

Szykany na trasach autobusowych mogą powodować dyskomfort jazdy poprzez rzucanie pojazdem na boki, jeśli autobus będzie je pokonywał z nieodpowiednią prędkością. Szykany powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby autobusy i inne duże pojazdy miały wystarczająco dużo miejsca na skręt, nie powodowały zbyt dużych opóźnień i jednocześnie skutkowały zmniejszeniem prędkości mniejszych pojazdów, takich jak samochody. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie wysp centralnych, które dają kierowcom pojazdów złudzenie ograniczonej szerokości jezdni, ale jednocześnie dają dodatkowe miejsce do manewrowania większym pojazdom. Minusem jest to, że wysepki centralne mogą powodować dyskomfort jazdy u pasażerów autobusów.

Skuteczne i dobrze akceptowane przez kierowców autobusów są za to miejscowe poszerzenia chodników na przystankach autobusowych. Wprowadzenie nowej organizacji ruchu daje również możliwość modernizacji samych przystanków autobusowych, poprzez np. zmianę wysokości krawężnika, odnowę nawierzchni, modernizację wiaty dla oczekujących i poprawę wyglądu otoczenia. Tego rodzaju zabiegi są mało kosztowne, a mają istotne znaczenie dla mieszkańców i dobrego odbioru komunikacji autobusowej.

Alternatywnym rozwiązaniem umożliwiającym niezakłóconą obsługę strefy ruchu uspokojonego jest stworzenie wydzielonego korytarza ulicznego pozbawionego środków uspokojenia ruchu, odseparowanego od reszty sieci ulicznej i dostępnego tylko dla autobusów i służb ratowniczych. Rozwiązanie to dobrze się sprawdza zwłaszcza w rozległych strefach zamieszkania i strefach ruchu pieszego. Aby zapobiec niepożądanemu wykorzystaniu wydzielonych korytarzy drogowych zwłaszcza przez kierowców samochodów osobowych i ciężarowych, powinny one być zamykane za pomocą ruchomych słupków aktywowanych czujnikiem z pokładu autobusu lub pojazdu ratunkowego.

Ten sam efekt można osiągnąć wydzielając korytarz specjalnymi szykanami pionowymi, które umożliwiają przejazd wyłącznie autobusom. Rozwiązanie to dobrze się sprawdza zwłaszcza na krótkich odcinkach dojazdowych do przystanków, gdyż zapobiega przejeżdżaniu przez przystanki i parkowaniu pojazdów w ich pobliżu.

Oświetlenie uliczne

Oświetlenie drogi lub ulicy może przyczynić się do obniżenia liczby wypadków o około 30% w godzinach wieczornych i nocnych [18]. Cały odcinek drogi, na którym wprowadza się progi i powierzchnie spowalniające oraz szykany, powinien być oświetlony. Przy wprowadzaniu uspokojenia ruchu należy upewnić się, czy oświetlenie jest wystarczające i w razie potrzeby zainstalować dodatkowe źródła światła. Poniżej podano kilka wskazówek dotyczących oświetlenia obszarów z elementami uspokojenia ruchu:

- Na przewężeniach, gdzie jeden kierunek ruchu ma pierwszeństwo przed drugim, poziome środki uspokojenia ruchu mogą powodować częściowy brak widoczności. Kierowcy zbliżający się do takich elementów na drodze powinni być w stanie zidentyfikować ich rozkład, móc jednoznacznie stwierdzić kto ma pierwszeństwo przejazdu, ocenić zachowanie kierowcy pojazdu nadjeżdżającego z naprzeciwka oraz instynktownie rozpoznać, w jaki sposób bezpiecznie przejechać. Oświetlenie prawidłowo oddające kolory pozwoli kierowcy na dokonanie takiej oceny.
- Słupy latarni powinny być zlokalizowane w taki sposób, aby ułatwić czynności konserwacyjne bez powodowania nadmiernego zajęcia pasa ruchu.
- W miejscach, gdzie w celu poprawy widoczności danego elementu uspokojenia ruchu zastosowano określony kolor, konieczne jest, aby oświetlenie oddawało ten kolor także w porze nocnej.

Przejścia dla pieszych, w tym również wyniesione przejścia dla pieszych, powinny być oświetlone tak, aby kierowcy widzieli zarówno pieszych znajdujących się na przejściu, jak i osoby zbliżające się do przejścia. Oświetlenie nie może oślepiać kierowców ani pieszych. Przejścia podziemne powinny być oświetlone w środku i na zewnątrz tak, aby pieszy mógł widzieć wszystko co dzieje się w tunelu jeszcze przed wejściem do niego.

5.2. Rola planowania przestrzennego w uspokojeniu ruchu

Infrastruktura transportowa jest znaczącym elementem przestrzeni, a planowanie jej rozwoju jest jednym z głównych zadań planowania przestrzennego. Od strony formalnej przebieg procesu planistycznego reguluje ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [23]. Stanowi ona, że w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym należy uwzględnić m. in.:

- wymagania ładu przestrzennego, w tym urbanistyki,
- wymagania ochrony środowiska,
- wymagania ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia, a także potrzeby osób niepełnosprawnych,
- walory ekonomiczne przestrzeni,
- potrzeby interesu publicznego.

Wszystkie te aspekty dotyczą także infrastruktury transportowej, która jest bardzo istotnym elementem przestrzeni publicznej. Droga i jej otoczenie stanowi obszar o szczególnym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb mieszkańców, poprawy jakości ich życia i sprzyjający nawiązywaniu kontaktów społecznych. Samo planowanie systemów transportowych nie ma podstawy prawnej, która jednoznacznie określałaby obowiązki podmiotów, funkcje planów rozwoju transportu, problematykę i procedury ich sporządzania, istnieje jednak wiele uwarunkowań wpływających na kierunki planowania transportu.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [23] wyróżnia trzy poziomy planowania: gminny, wojewódzki i krajowy. Podstawowymi dokumentami planistycznymi są:

- na poziomie gminy:
 - studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (studium),
 - miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (plan miejscowy),
- na poziomie wojewódzkim: plan zagospodarowania przestrzennego województwa (plan wojewódzki),
- na poziomie krajowym: koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju.

Studium określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego. Studium uwzględnia stan i ustala kierunki rozwoju systemów transportowych. Bierze pod uwagę również te elementy systemu, które należą do zadań służących realizacji ponadlokalnych celów publicznych.

Plan miejscowy ustala przeznaczenie terenów, w tym dla inwestycji celu publicznego, oraz określa sposoby ich zagospodarowania i zabudowy. Plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego. Zawarte w nim ustalenia dotyczące zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów transportu powinny zawierać:

- określenie układu komunikacyjnego i sieci infrastruktury technicznej wraz z ich parametrami oraz klasyfikacją ulic i innych szlaków komunikacyjnych,
- określenie warunków powiązań układu komunikacyjnego i sieci infrastruktury technicznej z układem zewnętrznym,
- wskaźniki w zakresie komunikacji i sieci infrastruktury technicznej, w szczególności ilość miejsc parkingowych w stosunku do ilości mieszkań lub ilości zatrudnionych albo powierzchni obiektów usługowych i produkcyjnych.

Plan wojewódzki uwzględnia ustalenia strategii rozwoju województwa oraz określa m.in. podstawowe elementy sieci osadniczej województwa i ich powiązań komunikacyjnych oraz infrastrukturalnych, w tym kierunki powiązań transgranicznych.

Z definicji struktura zagospodarowania przestrzennego jest to struktura gruntowa oraz struktura zainwestowania gruntów (obiekty budowlane i ich granice). Z punktu widzenia transportu cechy i funkcje tego zainwestowania oraz położenie względem siebie tworzą

przestrzenny układ źródeł i celów przemieszczania się ludzi i przewożenia towarów, tworząc w ten sposób określone potrzeby transportowe. Odpowiednie kształtowanie układów funkcjonalno-przestrzennych i planowania transportu mają bardzo istotny wpływ na bezpieczeństwo ruchu poprzez:

- zarządzanie potrzebami transportowymi, zwłaszcza zmniejszanie zapotrzebowania na wykorzystanie samochodów osobowych i optymalizację dostaw towarów,
- minimalizację potrzeb przecinania się ruchu samochodowego i pieszego, zwłaszcza dzieci oraz osób niepełnosprawnych i starszych,
- eliminację efektu bariery wywoływanego przez obiekty transportowe (szerokie jezdnie, drogi o dużym natężeniu i prędkości ruchu, torowiska itp.).

Sieć uliczna jako element struktury przestrzennej obszaru zabudowanego stanowi równocześnie element wyznaczający tę strukturę. Jest ona najtrwalszym i najbardziej opornym na przekształcenia elementem obszarów zurbanizowanych. Sprawia to, że przekształcenia sieci ulicznej powinny być podejmowane z rozwagą. W uspokojeniu ruchu podstawową rolę odgrywają dokumenty planistyczne na poziomie gminy. Przekształcenia wymagane przy wprowadzaniu uspokojenia ruchu mogą, w zależności od uwarunkowań lokalnych i zakresu planowanych zmian, wymagać korekt w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W przypadku uspokajania ruchu na drogach o znaczeniu regionalnym może okazać się konieczne sprawdzenie projektu z planem zagospodarowania przestrzennego województwa.

Z punktu widzenia zagospodarowania przestrzennego poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego jest celem samym w sobie, mieszczącym się w dążeniu do poprawy warunków szeroko rozumianego środowiska zamieszkania. Dotychczasowe doświadczenia wskazują na konieczność głębokiego osadzenia zagadnienia bezpieczeństwa ruchu w rozwiązaniach planistycznych i konieczność integralnego traktowania zagadnień bezpieczeństwa, kompozycji przestrzennej i funkcjonalnej miast oraz zagadnień społecznych. Interdyscyplinarne i spójne traktowanie problemów transportowych, architektonicznych oraz społecznych przynosi efekt synergii.

Z założenia dokumenty planistyczne w części dotyczącej struktury przestrzennej i infrastruktury transportowej bazują na analizach w zakresie wydajności i kosztów rozwoju systemu transportowego. Bardzo często studium i plany zagospodarowania przestrzennego przesądzają o bezpieczeństwie całego systemu transportowego w określonym obszarze. Stąd narodziła się koncepcja planowania ze świadomością bezpieczeństwa. Jest to długoterminowa strategia nastawiona na systematyczną poprawę bezpieczeństwa całej sieci transportowej. Aby działania były efektywne, bezpieczeństwo ruchu drogowego powinno nabrać rangi rzeczywistego priorytetu w decyzjach dotyczących planowania przestrzennego i planowania transportu.

Szczególną rolę ma tu planowanie na poziomie gmin, gdzie dbałość o bezpieczeństwo ruchu drogowego w planowaniu przestrzennym może być najbardziej efektywna, gdzie najłatwiej skoordynować wszystkie aktywności i projekty na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego, w tym miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, plany rozwoju komunikacji zbiorowej, projekty modernizacji skrzyżowań i regulacji dostępności do dróg, plany rozwoju sieci rowerowej i ciągów pieszych.

Tymczasem przyjęty w miejscowych planach model obsługi terenów, zwłaszcza mieszkaniowych, narzuca często kształt sieci drogowej, a tym samym możliwe rozwiązania skrzyżowań. Najczęściej nie jest brane pod uwagę bezpieczeństwo ruchu drogowego. Tymczasem badania wskazują, że sieć uliczna o kształcie rusztu z czterowłotowymi skrzyżowaniami charakteryzuje się 7-8 krotnie wyższym zagrożeniem wypadkowym niż sieć wyposażona w ulice w kształcie sięgacza i skrzyżowania trzywłotowe. Zmniejszeniu punktów dostępności towarzyszy zmniejszenie liczby wypadków drogowych, co w tradycyjnym podejściu oznacza dążenie do minimalizacji liczby skrzyżowań, jednak każdorazowo powinno to być przedmiotem analizy. Szkodliwe dla bezpieczeństwa ruchu rozwiązania

przyjęte w miejscowych planach muszą być następnie naprawiane lub neutralizowane za pomocą rozwiązań z zakresu infrastruktury drogowej oraz inżynierii ruchu. Są to jednak działania bardziej kosztowne i nie zawsze usunięcie wszystkich mankamentów bezpieczeństwa jest możliwe. Dlatego zapewnienie planowania ze świadomością bezpieczeństwa ma kluczowe znaczenie.

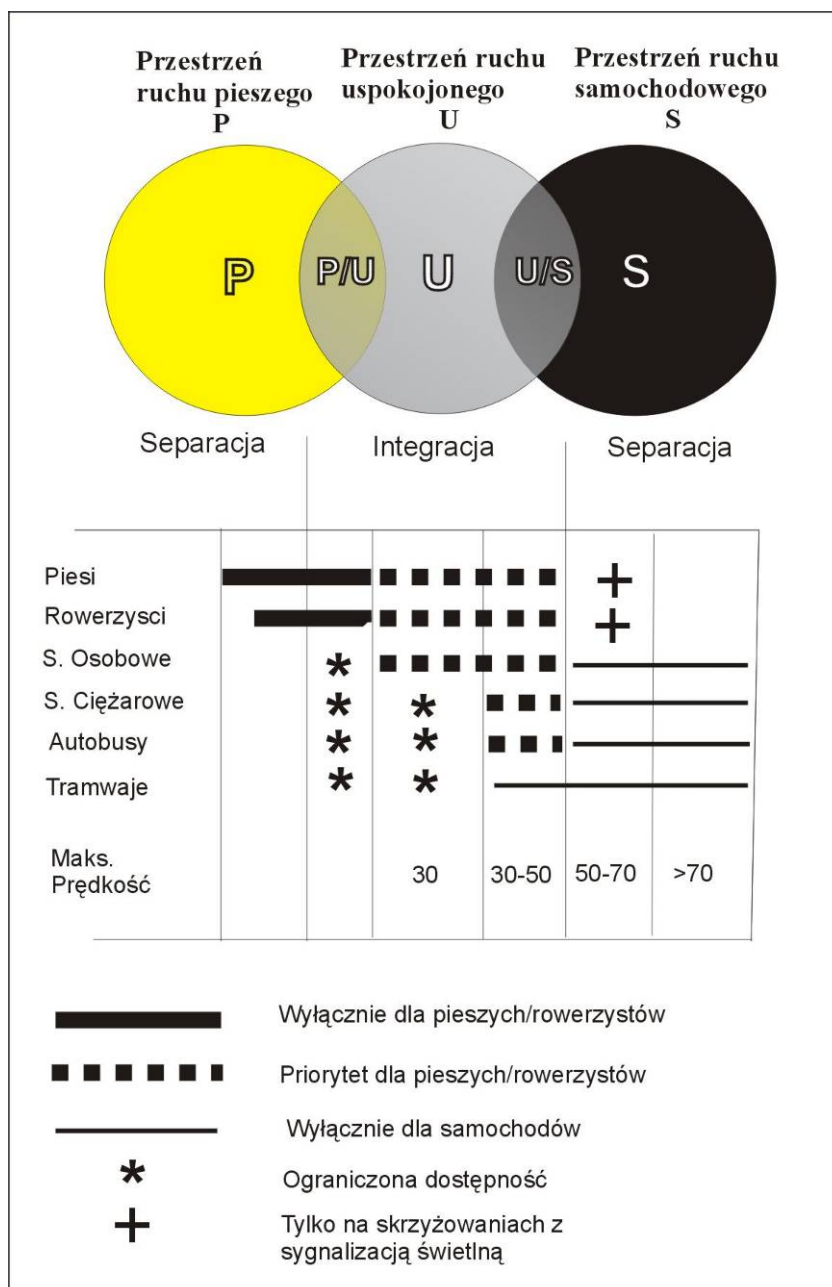
Oprócz tego konieczność przekształceń wynika z nieprzystosowania historycznie ukształtowanego układu do intensywnego ruchu drogowego oraz konieczności osiągnięcia podstawowego standardu w zakresie bezpieczeństwa komunikacyjnego, szerokości jezdni i pasów ruchu, dostępności, geometrii i wyposażenia skrzyżowań i węzłów. Do prowadzenia ruchu tranzytowego powinny być wyznaczone trasy poza obszarami wrażliwymi (obszary zabytkowe, mieszkaniowe, centra miast).

Bezpieczeństwo ruchu drogowego w strukturach przestrzennych miast i aglomeracji może być osiągnięte przez planowanie urbanistyczne obniżające potrzeby podróżowania samochodem osobowym, między innymi poprzez zwiększanie możliwości obsługi różnorodnych aktywności w małej odległości dojścia pieszego i dojazdu rowerem oraz zapewnienie obsługi środkami komunikacji zbiorowej. Z punktu widzenia modelowych rozwiązań przestrzennych miast potencjalnie najwyższy poziom bezpieczeństwa ruchu oferuje teoretyczny model miasta liniowego oparty o strefowanie funkcji miejskich, obsługę transportem zbiorowym oraz koncentrację zabudowy wokół węzła transportu zbiorowego.

Strefowanie funkcji w obszarach zabudowanych oznacza jasne określenie roli transportu samochodowego w danej strefie. W najprostszym, modelowym ujęciu przestrzeń, w której dokonuje się przemieszczeń, podzielić można na przestrzeń dla transportu samochodowego, przestrzeń dla ruchu pieszego i przestrzeń ruchu uspokojonego, przeznaczoną zarówno dla ruchu samochodowego, jak i pieszego. Tak rozumiane strefowanie wykazuje się wysoką skutecznością, szczególnie w zakresie poprawy bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów, głównie dzieci.

Na rys. 5.1. przedstawiono klasyfikację przestrzeni transportowych w obszarach miejskich.

Rys. 5.1. Klasyfikacja przestrzeni transportowych w obszarach miejskich [6]



Planistyczne środki pozwalające zapewnić bezpieczeństwo ruchu drogowego powinny być stosowane kompleksowo wraz z innymi grupami środków typowymi dla bezpieczeństwa ruchu. Spójne i kompleksowe wdrażanie planistycznych środków poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego prowadzi nie tylko do ograniczenia liczby i ciężkości wypadków, ale również do:

- szeroko rozumianej poprawy jakości życia miejskiego i warunków zamieszkania,
- efektywniejszego podziału przestrzeni miejskiej,
- lepszego zabezpieczenia ruchu pieszych i rowerzystów, zwłaszcza dzieci,
- pozytywnych zmian w zachowaniach uczestników ruchu drogowego,
- zmiany struktury przewozów i wzrostu wykorzystania bezpieczniejszych środków lokomocji, głównie roweru i transportu publicznego.

5.3. Dbalność o estetykę i zachowanie walorów otoczenia

Uspokojenie ruchu ma służyć społeczności lokalnej, dla której ważne są walory estetyczne. Zastosowanie rozwiązań projektowych lub materiałów powodujących, że efekt końcowy wygląda mało atrakcyjnie, może spowodować zdecydowanie negatywny odbiór społeczności i to bez względu na to, jak skuteczny z punktu widzenia bezpieczeństwa okaże się projekt. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę rozwiązań projektowych i dobór materiałów, niezależnie od tego, czy jest to rozwiązanie tymczasowe, czy stałe. Projekt uspokojenia ruchu powinien harmonizować z otoczeniem pod względem ładu przestrzennego, estetyki i form architektonicznych lub tworzyć na całym obszarze inną jakość przestrzeni publicznej. Zaangażowanie projektantów miejskich, architektów i architektów krajobrazu umożliwi stworzenie projektów, które spotkają się z akceptacją społeczną. Pomocnym rozwiązaniem może być zaprezentowanie walorów estetycznych zadania poprzez przedstawienie podobnego zadania wdrożonego w innym miejscu. Wskazana jest multimedialna wizualizacja projektu, która bardzo skutecznie przekonuje społeczność lokalną do walorów estetycznych uspokojenia ruchu. Zwrócenie uwagi na dopracowanie jakości i efektów wizualnych projektu w dużej mierze decyduje o jego powodzeniu.

Przekształcanie przestrzeni publicznej, jakiego wymaga uspokojenie ruchu, musi odbywać się z poszanowaniem dziedzictwa kulturowego – zabytków i dóbr kultury, jak również pozostałych układów architektoniczno-przestrzennych niezaliczonych do tych kategorii, lecz uznanych za warte zachowania. Ponieważ uspokojenie ruchu może w znacznym stopniu wpływać na architekturę i sposób zagospodarowania obszarów zamieszkałych, występuje potrzeba pogodzenia potrzeb transportu i wymogów zachowania cennych kulturowo elementów. Należy uwzględniać potrzebę ochrony wartościowych obszarów zarówno przy planowaniu i realizacji inwestycji, jak i w fazie eksploatacji systemu komunikacyjnego. Należy w maksymalnym stopniu utrzymać specyficzny charakter miejsc poprzez dobór rozwiązań z zakresu form architektonicznych, kompozycji zieleni i aranżacji przestrzeni publicznej oraz stosowanie materiałów naturalnych, harmonizujących z otoczeniem.

Na terenach zabudowy dawnej i tradycyjnej należy zwrócić uwagę, aby środki uspokojenia ruchu nie obniżały wartości wizualnych obszarów. Niektóre obszary posiadają już naturalne elementy uspokajające ruch, takie jak zabudowane krawężniki, wąskie jezdnie, brukowane i kamienne ulice oraz tradycyjne bramki lub zwężenia i dobrze jest je wykorzystać. W szczególności nowe oznakowanie wjazdów i bramki powinny być dopasowane do istniejącej architektury miejskiej. Aby pogodzić kwestie bezpieczeństwa, efektywnego zagospodarowania i ochrony cennych układów architektonicznych, urbanistycznych i ruralistycznych prace takie najlepiej prowadzić w sposób zintegrowany, w ramach większych przedsięwzięć waloryzacji lub modernizacji przestrzeni publicznej w kontekście wdrażania strategii zarządzania ruchem dla większych obszarów. Dobrze jest łączyć uspokojenie ruchu z programami rewitalizacji obszarów miejskich, gdyż w ten sposób osiągnąony jest harmonijny efekt w postaci polepszenia jakości przestrzeni publicznej, rewitalizacji obszaru i poprawy bezpieczeństwa ruchu, przy o wiele niższych nakładach niż gdyby te prace prowadzić oddzielnie.

Szczególne znaczenie mają obszary i obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków, które z założenia muszą pozostać nienaruszone i zachować swój unikalny charakter. Podczas planowania uspokojenia ruchu w strefach objętych opieką konserwatorską konieczna jest ścisła współpraca z konserwatorem zabytków. Spełniając wymogi związane z planowaniem komunikacyjnym i poprawą bezpieczeństwa, generalną zasadą obowiązującą przy stosowaniu zabiegów inżynierskich w obszarach zabytkowych jest rozpatrzenie przede wszystkim kwestii konserwatorskich.

Nie istnieją standardowe rozwiązania do zastosowania na obszarach zabytkowych i w związku z tym władze samorządowe w porozumieniu z konserwatorem powinny

każdorazowo decydować, które rozwiązania będą w ich przypadku najkorzystniejsze z punktu widzenia celów uspokojenia ruchu przy zachowaniu cennych obszarów. W obszarach zabytkowych będą to typowo: redukcja prędkości jazdy, ograniczenie natężenia ruchu, zapewnienie komfortowych przestrzeni do poruszania się pieszych oraz rozwiązanie problemu parkowania pojazdów. Na etapie planowania należy uwzględnić, że elementy mające na celu poprawę tradycyjnej architektury, takie jak np. kostka granitowa czy zwężenia jezdni, mogą stwarzać niedogodności dla ruchu rowerowego oraz dodatkowe uciążliwości środowiskowe związane np. z hałasem. W związku z tym na terenach zabytkowych stworzenie dogodnych warunków ruchowych dla rowerzystów może okazać się trudne lub wręcz niemożliwe.

6. PROCES WDRAŻANIA USPOKOJENIA RUCHU

Rozdział opisuje poszczególne fazy wprowadzania uspokojenia ruchu i stanowi formułę wdrożeniową dla działań opisanych w rozdziałach 2 – 5.

W zależności od zakresu uspokojenia ruchu prace budowlane najczęściej mają charakter przebudowy lub remontu drogi. Ich przygotowanie i realizacja oraz związane z tym procedury są uregulowane we właściwych przepisach. Jeżeli dla wprowadzenia uspokojenia ruchu zachodzi konieczność zmiany studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego lub miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego odbywa się to na podstawie właściwych przepisów. Przypadki te nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania, jednak zawarte w nim wskazówki mogą usprawnić realizację działań wymaganych przepisami.

Wdrażanie uspokojenia ruchu jest wprowadzeniem kompleksowej koncepcji urbanistyczno-transportowej zmierzającej do poprawy stanu bezpieczeństwa ruchu i funkcjonowania przestrzeni publicznej. Działanie to wymaga planowego podejścia i angażuje wielu uczestników związanych z danym obszarem. Poniżej znajduje się opis procesu, którego przeprowadzenie jest zalecane ze względu na specyficzny charakter działania, jakim jest wprowadzanie uspokojenia ruchu.

Wdrażanie uspokojenia ruchu można podzielić na pięć następujących po sobie faz:

1. Faza identyfikacji.
2. Faza koncepcji.
3. Faza projektowa.
4. Faza realizacji.
5. Faza oceny.

Podczas każdej fazy warto notować uwagi, spostrzeżenia i wnioski, jak również spisywać podsumowanie każdej fazy i dołączać do niego kopie dokumentów. Wskazane jest założenie archiwum projektu, gdyż zgromadzone w nim materiały posłużą do usprawnienia przygotowania i realizacji innych inwestycji oraz będą stanowić źródło wiedzy i doświadczeń na przyszłość. Zostaną one również wykorzystane w fazie oceny do sporządzenia raportu podsumowującego.

Począwszy od koncepcji wstępnej na każdym etapie należy czuwać nad tym, by w jak największym stopniu realizować założenia maksymalnego zakresu działań i koncepcji wstępnej oraz starać się, by ewentualne zmiany nie powodowały odejścia od koncepcji.

Wykonanie prac specjalistycznych, w szczególności analizy stanu istniejącego, koncepcji, projektu, przeglądu porealizacyjnego, monitoringu i raportu podsumowującego, jak również prowadzenie komunikacji ze społeczeństwem warto zlecać wyspecjalizowanym podmiotom, które dysponują odpowiednimi kwalifikacjami i zapleczem technicznym.

6.1. Faza identyfikacji

Wynikiem fazy identyfikacji jest decyzja o przygotowaniu koncepcji uspokojenia ruchu. Poniżej zostały omówione typowe etapy fazy identyfikacji.

Inicjatywa

Inicjatywa wprowadzenia uspokojenia ruchu lub bardziej ogólnie – poprawy lokalnych warunków komunikacyjnych – może pochodzić od samych władz samorządowych, ich zarządów dróg, policji, organizacji pozarządowych oraz grupy obywateli – mieszkańców danego obszaru. W zależności od tego, kto i dlaczego zgłasza inicjatywę, może ona mieć różne podłoże i najczęściej koncentruje się na jednym konkretnym elemencie układu komunikacyjnego. Przykładowo, policja może wnioskować o uporządkowanie parkowania pojazdów, mieszkańcy będą zaniepokojeni ruchem tranzytowym, który przejeżdża przez ich dzielnicę, a inne grupy mogą domagać się zmniejszenia prędkości pojazdów i poprawy stanu chodników. Należy liczyć się z tym, że samorządowi zostaną zgłoszone różne kwestie, zarówno rzeczywiste problemy, jak i subiektywne odczucia niemające pokrycia w realiach, wreszcie partykularne interesy różnych grup. Może się zdarzyć, że zawarte w inicjatywie postulaty nie będą dotyczyć bezpieczeństwa ruchu drogowego lub będą z nim związane pośrednio. Samorząd może też wystąpić do mieszkańców o zgłaszanie inicjatyw za pomocą działań informacyjnych.

Działania informacyjne zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Analiza wstępna

Aby zweryfikować inicjatywy należy przeprowadzić obiektywną analizę wstępną istniejącej sytuacji, jednak w możliwie szerokim zakresie. Podczas analizy wstępnej zostaną zebrane podstawowe informacje pozwalające na podjęcie decyzji o wprowadzeniu uspokojenia ruchu:

- które ze zgłoszonych problemów bezpieczeństwa rzeczywiście występują,
- jakie występują inne problemy bezpieczeństwa oprócz zgłoszonych kwestii,
- czy wprowadzenie uspokojenia ruchu jest potrzebne i czy jest możliwe,
- kto może wystąpić jako strony zainteresowane i z jakim nastawieniem.

Do analizy wstępnej wystarczy kilka wizji lokalnych, obserwacje ruchu, ogólny przegląd sieci drogowej i układu komunikacyjnego, inwentaryzacja zagospodarowania terenu, aktywności komercyjnej i społecznej obszaru, dane na temat zdarzeń drogowych i ruchu drogowego, przegląd miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz przegląd zgłoszonych inicjatyw. Część z tych kroków mogła już zostać wykonana na etapie formułowania inicjatyw, zwłaszcza jeżeli pochodziły one od zarządu dróg czy od policji. Jednak najczęściej inicjatorzy nie biorą pod uwagę całej sytuacji obszaru i należy uzupełnić pozostałe elementy analizy wstępnej. Już na etapie przeprowadzenia analizy wstępnej warto zaangażować interdyscyplinarny zespół złożony z inżynierów ruchu, urbanistów, architektów krajobrazu, socjologów, specjalistów ochrony środowiska, specjalistów ds. komunikacji społecznej i policji. Wyniki analizy powinny zostać spisane. Jeżeli analiza potwierdza, że wprowadzenie uspokojenia ruchu jest potrzebne i możliwe, samorząd przystępuje do pierwszych konsultacji ze społecznością lokalną.

Pierwsze spotkanie konsultacyjne

Celem pierwszego spotkania konsultacyjnego jest:

- przedstawienie problemów bezpieczeństwa ruchu drogowego, jakie występują na danym obszarze,
- zaprezentowania idei uspokojenia ruchu oraz korzyści dla mieszkańców obszaru,

- zakomunikowania zamiaru wprowadzenia uspokojenia ruchu,
- wysłuchania ewentualnych dodatkowych postulatów,
- zaproszenia do współpracy nad przygotowaniem koncepcji,
- wyłonienia formalnej grupy roboczej i społecznej grupy doradczej prowadzących prace nad projektem.

Po analizie przebiegu spotkania będzie również możliwe bliższe zidentyfikowanie potencjalnych grup interesu (zarówno sojuszników, jak i przeciwników projektu) oraz w razie potrzeby weryfikacja wyników analizy wstępnej.

Spotkania konsultacyjne zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7. Powyżej podano kilka wskazówek dotyczących pierwszego spotkania konsultacyjnego.

Organizacja prac

W czasie spotkania powinny zostać wyłonione dwie grupy pracujące nad projektem: formalna grupa robocza i społeczna grupa doradcza. Ich zadaniem jest przeprowadzenie przygotowań, realizacji i oceny uspokojenia ruchu. Grupy powinny funkcjonować do momentu zakończenia raportu porealizacyjnego. Grupy powinny być oficjalnie powołane do pracy przy projekcie, a ich skład osobowy powinien być podany do publicznej wiadomości.

Grupa robocza prowadzi przygotowanie koncepcji i projektu uspokojenia ruchu oraz uczestniczy w fazie realizacji i fazie oceny, jednak decyzje co do kolejnych etapów prac należą do samorządu. Grupa będzie interdyscyplinarnym zespołem złożonym z inżynierów ruchu, urbanistów, specjalistów ds. ochrony środowiska, architektów krajobrazu, socjologów, specjalistów ds. komunikacji społecznej, przedstawicieli policji, zarządu dróg, służb ratowniczych i komunalnych oraz zakładów komunikacji autobusowej. Najlepiej gdyby w skład grupy weszły osoby z zespołu, który przeprowadził analizę wstępną. Ze względu na skład grupy formalnej konieczne uzgodnienia, nawet jeśli wymagają formalnych wystąpień, odbywają się w ramach prac grupy. Ostateczne wersje koncepcji i projektu powinny już zawierać uzgodnienia. Pracom grupy przewodniczy kierownik projektu. Jest nim pełnomocny przedstawiciel samorządu mający uprawnienia decyzyjne i upoważniony do dysponowania środkami finansowymi. Podejmuje on decyzje doraźne i rozstrzyga ewentualne spory w ramach przygotowania projektu. Jest to ważne dla szybkiego rozstrzygnięcia bieżących spraw i uniknięcia opóźnień.

Społeczna grupa doradcza powinna się składać z kilku przedstawicieli mieszkańców, organizacji pozarządowych i przedsiębiorców. Jej zadaniem będzie reprezentowanie społeczności lokalnej w pracach nad przygotowaniem koncepcji i projektu uspokojenia ruchu. Wyznaczenie jednego partnera po stronie społeczności lokalnej jest bardzo ważne dla zapewnienia sprawnego przebiegu prac.

Społeczna grupa doradcza została opisana w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Grupy robocze pracują razem, wspólnie wypracowują rozwiązania i pozostają w stałym kontakcie. Choć za wykonanie koncepcji i projektu odpowiada formalna grupa robocza, uważa się, że są one wynikiem wspólnej pracy.

Decyzja o przygotowaniu koncepcji uspokojenia ruchu

Decyzję o przygotowaniu koncepcji uspokojenia ruchu podejmuje samorząd, jeżeli uzna, że wprowadzenie uspokojenia ruchu jest potrzebne i możliwe (na podstawie analizy wstępnej) i po pozytywnym wyniku konsultacji ze społecznością lokalną, choć możliwe jest

podjęcie decyzji również mimo sprzeciwu uczestników spotkania. Niezależnie od konsultacji decyzję należy uzgodnić z policją, służbami ratowniczymi i komunalnymi oraz z zakładami komunikacji autobusowej. Decyzja może mieć formę uchwały podejmowanej zgodnie ze stosownymi przepisami.

Formuła realizacji projektu

Nie ulega wątpliwości, że prace budowlane zostaną zlecone wykonawcy wyłonionemu w drodze przetargu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych [24]. Jednak najprawdopodobniej ani członkowie grup roboczych ani organizacje, które reprezentują, nie będą w stanie przeprowadzić wszystkich przygotowań i oceny projektu we własnym zakresie, choćby ze względu na brak czasu. Dlatego wykonanie prac specjalistycznych, w szczególności analizy stanu istniejącego, koncepcji, projektu, przeglądu porealizacyjnego, monitoringu i raportu podsumowującego, jak również prowadzenie komunikacji ze społeczeństwem, warto zlecać wyspecjalizowanym podmiotom, które dysponują odpowiednimi kwalifikacjami i zapleczem technicznym.

Wykonawca pracuje na zlecenie samorządu pod kierunkiem przewodniczącego formalnej grupy roboczej. Należy również wyznaczyć jednego z członków formalnej grupy roboczej do bieżących kontaktów z wykonawcą. Dla zapewnienia wysokiej jakości projektu i uniknięcia nieporozumień ważny jest stały kontakt i bieżąca konsultacja pomiędzy wykonawcą a formalną grupą roboczą. Wykonawca pracuje na zlecenie samorządu, jednak to samorząd jest odpowiedzialny przed społecznością lokalną za wynik końcowy. Przygotowanie uspokojenia ruchu jest rozciągnięte w czasie, dlatego w celu zapewnienia dobrej organizacji prac, zachowania ciągłości realizacyjnej i jednolitej odpowiedzialności za wykonanie prac korzystne jest wybranie jednego wykonawcy, który obsłuży cały zakres fazy koncepcji i fazy projektowej, zapewni nadzór projektancki w fazie realizacji oraz wykona fazę oceny.

6.2. Faza koncepcji

Za wykonanie fazy koncepcji jest odpowiedzialna formalna grupa robocza, którą wspiera społeczna grupa doradcza. Wynikiem fazy koncepcji jest gotowa koncepcja uspokojenia ruchu.

W pracach nad koncepcją uspokojenia ruchu nie można koncentrować się na spełnieniu wyrwykowych postulatów zgłoszonych przez zainteresowanych. Należy od początku przeanalizować całą sytuację komunikacyjną obszaru celem podjęcia kompleksowego działania, które rozwiąże zidentyfikowane problemy oraz potencjalne przyszłe trudności na danym obszarze. Poniżej zostały omówione typowe etapy fazy koncepcji.

Analiza stanu istniejącego

Jest to uściślenie i rozbudowanie analizy wstępnej, zarazem rozszerzenie jej o nowe elementy i wzbogacenie o szczegółowe informacje. Analiza stanu istniejącego powinna zawierać następujące elementy:

- a) obecny funkcjonalny podział sieci drogowo-ulicznej:
 - jaką funkcję drogi pełnią obecnie,
 - czy obecne funkcje są właściwe ze względu na rolę w układzie komunikacyjnym,
 - czy rzeczywiste wykorzystanie i parametry dróg są zgodne z ich funkcjami,
- b) inwentaryzacja dróg i ulic i ich powiązania z układem ponadlokalnym,
- c) znaczenie dróg na danym obszarze dla społeczności lokalnej i dla regionu,
- d) zagospodarowanie przestrzenne,
- e) miejsca szczególne, generujące ruch pieszych (szkoły, przychodnie, place zabaw itp.),
- f) układ geometryczny, oznakowanie i organizacja ruchu,
- g) infrastruktura dla pieszych i rowerzystów,
- h) parkowanie pojazdów,
- i) trasy przejazdu służb ratowniczych,
- j) obsługa komunikacją autobusową i trasy przejazdu autobusów,
- k) identyfikacja użytkowników przestrzeni ulicznej,
- l) obliczenia przepustowości i ocena warunków ruchu,
- m) pomiary prędkości, natężenia i struktury rodzajowej ruchu pojazdów,
- n) pomiary niezbędnych uciążliwości środowiskowych (głównie hałas i zanieczyszczenie powietrza),
- o) pomiary ruchu pieszych i rowerzystów,
- p) analiza statystyk bezpieczeństwa ruchu,
- q) analiza niekorzystnego oddziaływania w zakresie wybranych czynników środowiskowych (głównie hałas i zanieczyszczenia powietrza),
- r) badanie poczucia zagrożenia mieszkańców,
- s) efekt bariery wywołany przez drogę,
- t) lokalne życie społeczne (impresy, targi, zawody sportowe itp.).

Możliwości poprawy stanu istniejącego

Na podstawie wyników analizy grupy robocze formułują ogólny zakres działań uspokojenia ruchu. Zaleca się założenie i przyjęcie do dalszych prac maksymalnego zakresu działań, jaki jest fizycznie wykonalny. Nawet jeśli nie uda się go zrealizować od razu w całości, np. z powodu niedostatku środków, możliwe jest etapowanie wdrożenia. Najważniejsze, że zakres będzie uzgodniony i przyjęty do realizacji. Jest to również bardziej mobilizujące, gdyż wyznacza grupom roboczym konkretny cel do osiągnięcia. Oprócz tego należy pamiętać, że uspokojenie ruchu przebiega na zasadzie kompromisów, więc lepiej od początku przyjąć bardziej szeroko zakrojony plan licząc się z koniecznością rezygnacji

z niektórych elementów. Możliwości poprawy stanu istniejącego można przedstawić w trzech punktach:

- a) cele i założenia ogólne,
- b) działania krótkoterminowe,
- c) działania długoterminowe.

Możliwości poprawy stanu istniejącego powinny być zatwierdzone przez samorząd.

Koncepcja wstępna

Grupy robocze opracowują koncepcję wstępną w celu przedstawienia jej do drugiej konsultacji ze społecznością lokalną. Koncepcja wstępna zawiera następujące elementy:

- a) cele i założenia ogólne uspokojenia ruchu,
- b) cele i założenia szczegółowe uspokojenia ruchu,
- c) docelowa funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowo-ulicznej:
 - jakie funkcje powinny pełnić poszczególne drogi i ulice,
 - jak zapewnić wykorzystanie dróg i ulic zgodnie z ich funkcją,
- d) zarządzanie dostępnością,
- e) strefy prędkości,
- f) środki uspokojenia ruchu,
- g) infrastruktura dla pieszych i rowerzystów,
- h) trasy przejazdu służb ratowniczych,
- i) obsługa komunikacją autobusową i trasy przejazdu autobusów.

Części rysunkowe elementów d) – i) najlepiej sporządzić na planie orientacyjnym w skali 1:10.000.

Od tego momentu należy czuwać nad tym, by w jak największym stopniu realizować założenia maksymalnego zakresu działań i koncepcji wstępnej oraz starać się, by ewentualne zmiany nie powodowały odejścia od koncepcji.

Cele i wskaźniki skuteczności działania

Wyznaczenie celów zakłada, że zostaną wskazane parametry, które pozwolą na ocenę, w jakim stopniu cele będą osiągnięte. Cele projektu będą zależały od uwarunkowań lokalnych, jednak w każdym przypadku będą występowały przynajmniej cztery cele:

- obniżenie prędkości jazdy,
- zmniejszenie zagrożenia wypadkowego,
- ograniczenie uciążliwości środowiskowych (głównie hałas i zanieczyszczenie powietrza)
- zadowolenie społeczności lokalnej.

Zarówno w przypadku celów ilościowych (np. zmniejszenie V85 do wartości nieprzekraczającej ograniczenia prędkości), jak i jakościowych (np. wzrost zadowolenia mieszkańców) na tym etapie konieczne jest określenie wskaźników skuteczności działania, a następnie ich monitorowanie po zakończeniu fazy realizacji w fazie oceny.

Wskaźniki skuteczności działania powinny być mierzalne i porównywalne, tzn. wartość wskaźnika należy mierzyć w ten sam sposób przed i po wprowadzeniu uspokojenia ruchu. W zależności od celów przyjętych dla danego obszaru niektóre wskaźniki mogą się różnić, lecz zawsze będzie występował wskaźnik prędkości i wskaźnik wypadkowości, a ze wskaźników środowiskowych – wielkość równoważnego poziomu hałasu (w kontekście uspokojenia obszarowego zużycie paliwa i związane z nim zanieczyszczenia powietrza), gdyż parametry te będą uwzględnione w celach. Wartości „przed” będą pochodzić z analizy stanu istniejącego. Dlatego już na etapie analizy stanu istniejącego należy ustalić, w jakich kategoriach będą zawierały się cele projektu i przeprowadzić odpowiednie pomiary dla pozyskania danych.

Drugie spotkanie konsultacyjne

Celem drugiego spotkania konsultacyjnego jest:

- zaprezentowanie koncepcji wstępnej, jej założeń celów oraz zakresu,
- umożliwienie społeczności lokalnej zapoznania się z koncepcją wstępną,
- wyjaśnienie sposobu funkcjonowania środków uspokojenia ruchu i nowego układu komunikacyjnego,
- zakomunikowanie, w jakim zakresie możliwe są ewentualne zmiany,
- przedyskutowanie koncepcji wstępnej i zebranie uwag.

Należy umożliwić zainteresowanym wcześniejsze zapoznanie się ze wstępną koncepcją i wyłożyć ją w miejscu publicznie dostępnym na co najmniej 21 dni przed spotkaniem.

Na spotkaniu oprócz przedstawiciela władzy samorządowej powinni być obecni projektanci, którzy wykonali koncepcję. Powinni też być obecni wszyscy członkowie formalnej grupy roboczej i społecznej grupy roboczej. Wspólnie będą oni odpowiadać na pytania, objaśniać założenia i elementy koncepcji oraz notować uwagi i sugestie zainteresowanych. Wskazana jest komputerowa wizualizacja poszczególnych elementów koncepcji i możliwość zaznaczania proponowanych zmian i korekt na brudnopisie planu.

Zalecane jest, aby wstępna koncepcja pozostała wyłożona w tym samym miejscu przez kolejnych 7 dni po spotkaniu. W tym czasie zainteresowani będą mogli zgłaszać jeszcze uwagi pisemnie.

Po upływie tego czasu grupy robocze analizują uwagi zgłoszone do wstępnej koncepcji i decydują, które z nich zostaną uwzględnione i w jaki sposób, a które nie. W przypadku nie uwzględnienia uwagi należy podać przyczynę. Następnie sporządza się protokół z zestawieniem uwag zgłoszonych w trakcie spotkania i po spotkaniu oraz informacji, w jaki sposób zostały wprowadzone lub dlaczego nie mogły zostać uwzględnione. Protokół powinien zostać wyłożony w miejscu ogólnie dostępnym wraz z ostateczną koncepcją na okres co najmniej 7 dni.

Spotkania konsultacyjne zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7. Powyżej podano wskazówki dotyczące drugiego spotkania konsultacyjnego.

Spacer techniczny

Zaraz po spotkaniu dobrze jest zorganizować spacer techniczny dla mieszkańców po obszarze planowanego uspokojenia ruchu. Spacer techniczny został opisany w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Koncepcja ostateczna

Grupy robocze weryfikują koncepcję wstępną na podstawie uwag, które mogły zostać uwzględnione oraz uzupełniają ją o etapowanie i finansowanie. Koncepcja ostateczna zawiera następujące elementy:

- a) cele i założenia ogólne uspokojenia ruchu,
- b) cele i założenia szczegółowe uspokojenia ruchu,
- c) docelowa funkcjonalna hierarchizacja sieci drogowo-ulicznej:
 - jakie funkcje powinny pełnić poszczególne drogi i ulice,
 - jak zapewnić wykorzystanie dróg i ulic zgodnie z ich funkcją,
- d) zarządzanie dostępnością,
- e) strefy prędkości,
- f) środki uspokojenia ruchu,
- g) infrastruktura dla pieszych i rowerzystów,

- h) trasy przejazdu służb ratowniczych,
- i) obsługa komunikacją autobusową i trasy przejazdu autobusów,
- j) etapowanie:
 - działania krótkoterminowe,
 - działania długoterminowe,
- k) szacunkowe koszty,
- l) zasady finansowania.

Przykładowe elementy koncepcji uspokojenia ruchu: schemat funkcjonalnej hierarchizacji sieci drogowo-ulicznej wraz zarządzaniem dostępnością i strefami prędkości oraz schemat sieci drogowo-ulicznej z naniesionymi środkami uspokojenia ruchu znajdują się w rozdziale 2 (rys. 2.2 i rys. 2.5).

Koncepcja ostateczna powinna być zatwierdzona przez samorząd.

6.3. Faza projektowa

Za wykonanie fazy projektowej powinna być odpowiedzialna formalna grupa robocza, którą wspiera społeczna grupa doradcza. Wynikiem fazy koncepcji jest projekt uspokojenia ruchu. W fazie projektowej następuje przełożenie koncepcji ostatecznej na szczegółowe rozwiązania projektowe. Poniżej zostały omówione typowe etapy fazy projektowej.

Wstępny projekt organizacji ruchu

Grupy robocze opracowują wstępny projekt organizacji ruchu w celu przedstawienia do trzeciej konsultacji ze społecznością lokalną. We wstępnym projekcie organizacji ruchu planowane jest szczegółowe rozmieszczenie stref prędkości i ograniczeń dostępu, rodzaj i dokładna lokalizacja środków uspokojenia ruchu i innych elementów organizacji ruchu oraz rodzaje nawierzchni.

Projekt organizacji ruchu najlepiej sporządzić na planach sytuacyjnych w skali 1:1 000 lub 1:500.

Trzecie spotkanie konsultacyjne

Celem trzeciego spotkania konsultacyjnego jest:

- zaprezentowanie wstępnego projektu organizacji ruchu sporządzonego na bazie koncepcji,
- umożliwienie społeczności lokalnej zapoznania się z wstępnym projektem organizacji ruchu,
- zakomunikowanie, w jakim zakresie możliwe są ewentualne zmiany,
- przedyskutowanie wstępnego projektu organizacji ruchu i zebranie uwag.

Należy umożliwić zainteresowanym wcześniejsze zapoznanie się ze wstępnym projektem organizacji ruchu i wyłożyć go w miejscu publicznie dostępnym na co najmniej 21 dni przed planowanym spotkaniem.

Zalecane jest, aby wstępny projekt organizacji ruchu pozostał wyłożony w tym samym miejscu przez kolejnych 7 dni po spotkaniu. W tym czasie zainteresowani będą mogli zgłaszać jeszcze uwagi pisemnie.

Po upływie tego czasu grupy robocze analizują uwagi zgłoszone do wstępnego projektu i decydują, które z nich zostaną uwzględnione i w jaki sposób, a które zostaną odrzucone. W przypadku nie uwzględnienia uwagi należy podać przyczynę. Następnie sporządza się protokół z zestawieniem uwag zgłoszonych w trakcie spotkania i po spotkaniu (najlepiej bez upublicznienia ich źródła) oraz informacji, w jaki sposób zostały wprowadzone lub dlaczego nie mogły zostać uwzględnione. Protokół powinien zostać wyłożony w miejscu ogólnie dostępnym wraz z ostatecznym projektem organizacji ruchu na okres co najmniej 7 dni.

Spotkania konsultacyjne zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społecznością* w rozdziale 7. Powyżej podano wskazówki dotyczące trzeciego spotkania konsultacyjnego.

Ostateczny projekt organizacji ruchu

Grupy robocze weryfikują wstępny projekt organizacji ruchu na podstawie uwag, które mogły zostać uwzględnione. Ostateczny projekt organizacji ruchu powinien być zatwierdzony przez samorząd.

Projekt wykonawczy

Po zatwierdzeniu projektu organizacji ruchu powstaje kompleksowy projekt wykonawczy ze wszystkimi branżami wraz z uzgodnionym projektem organizacji ruchu oraz innymi dokumentami wymaganymi w zależności od specyfiki inwestycji.

6.4. Faza realizacji

Za przeprowadzenie fazy realizacji jest odpowiedzialny zarządca drogi, który wprowadza uspokojenie ruchu na polecenie jednostki samorządu terytorialnego. Realizacja przebiega tak, jak realizacja innych inwestycji drogowych. Formalna grupa robocza i społeczna grupa robocza monitorują przebieg prac. Poniżej zostały omówione typowe etapy fazy realizacji.

Prace budowlane

Przez czas trwania budowy konieczne jest utrzymywanie stałego kontaktu ze społecznością lokalną i informowanie jej w przejrzysty sposób. W tym celu samorząd cyklicznie informuje społeczność lokalną o postępie prac, terminach rozpoczęcia i zakończenia robót na poszczególnych ulicach. Na początku inwestycji do publicznej wiadomości podaje się harmonogram robót oraz jego ewentualne zmiany. Należy zapewnić społeczności lokalnej osobę do kontaktu w imieniu samorządu, która będzie przyjmować sugestie i odpowiadać na pytania.

Działania informacyjne zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Przebieg prac powinien być na bieżąco monitorowany. Jeżeli zostaną zaobserwowane wady wykonania, niezgodności z planem lub okaże się, że projekt był niewłaściwy, na bieżąco wprowadzane są korekty celem maksymalnego skrócenia czasu trwania prac i uciążliwości dla otoczenia.

Otwarcie obszaru ruchu uspokojonego

Przed zakończeniem inwestycji i otwarciem terenu należy przeprowadzić intensywne działania informacyjne, aby uniknąć efektu zaskoczenia i od początku w maksymalnym stopniu zapewnić prawidłowe korzystanie z obszaru. Należy poinformować mieszkańców i użytkowników obszaru, a także resztę miejscowości o nowych zasadach poruszania się, środkach uspokojenia ruchu, urządzeniach dla pieszych i rowerzystów oraz sposobie ich wykorzystania. Informacje należy podawać kilkakrotnie. Jeżeli oddawanie terenu odbywa się etapami, pierwszą informację dobrze jest podać na kilka, kilkanaście dni przed oddaniem pierwszego etapu, raz lub kilka razy, w zależności od rozmiaru inwestycji, a następnie przed oddaniem każdego kolejnego etapu.

Otwarceniu obszaru powinny również towarzyszyć działania uświadamiające. Uroczystość zakończenia inwestycji to znakomita okazja do przeprowadzenia konferencji prasowej, zorganizowania festynu ulicznego oraz drugiego spaceru technicznego.

Działania informacyjne, konferencja prasowa, festyn, spacer techniczny i działania uświadamiające zostały opisane w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Przez kilkanaście dni po otwarciu obszaru ruchu uspokojonego należy utrzymywać tam wzmożoną aktywność patroli policyjnych w celu ewentualnego instruowania użytkowników dróg, egzekwowania nowych zasad organizacji ruchu i lepszego utrwalenia nawyków poruszania się społeczności lokalnej.

6.5. Faza oceny

Za przeprowadzenie fazy oceny jest odpowiedzialny samorząd. Faza oceny ma za cel ustalenie:

- w jakim stopniu założone cele zostały osiągnięte,
- co stało na przeszkodzie i dlaczego,
- czy zastosowane środki uspokojenia ruchu nie wywołały niepożądanych skutków,
- w jaki sposób można usprawnić przygotowanie i realizację przyszłych inwestycji.

Wynikiem fazy oceny jest raport oceniający. Poniżej zostały omówione typowe etapy fazy oceny.

Przegląd porealizacyjny

Przegląd porealizacyjny przeprowadza się około 3 miesiące po zakończeniu inwestycji. Jego celem jest sprawdzenie funkcjonowania nowego układu komunikacyjnego, wychwycenie ewentualnych błędów i mankamentów oraz wprowadzenie korekt. Najlepiej jest przeprowadzić przegląd w oparciu o dane pozyskane w monitoringu 1. Prace nad przeglądem powinny prowadzić obie grupy robocze.

Przegląd obejmuje takie elementy jak obserwacja sytuacji ruchowej, analizę zdarzeń drogowych, analizę zmniejszenia uciążliwości środowiskowych (głównie hałas i zanieczyszczenia powietrza) oraz kontakty ze społecznością lokalną. Te ostatnie mają szczególne znaczenie, gdyż mieszkańcy od razu odczuwają ewentualne niedogodności nowej sytuacji i są w stanie lepiej wskazać miejsca, gdzie występują problemy, gdyż przebywają w nich na co dzień. Mieszkańcy mogą zgłaszać uwagi osobie wyznaczonej przez samorząd do kontaktu lub bezpośrednio do samorządu.

Wynikiem przeglądu jest uzgodniona przez grupy robocze lista korekt i uzupełnień do wprowadzenia. Jednak nie może ona powodować odstąpienia od realizacji założonych celów. Dlatego należy dokładnie przeanalizować wnioski społeczności lokalnej, aby odróżnić niezadowolenie z samego faktu uspokojenia ruchu i zwykłe narzekanie od prawdziwych problemów. Często wprowadzenie nawet niewielkich korekt może zaoszczędzić społeczności lokalnej wiele frustracji i pozwala uniknąć niezadowolenia, a także jest potwierdzeniem udziału obywateli w procesie kształtowania przestrzeni publicznej. Aby umożliwić wprowadzenie korekt i uzupełnień wskazane jest zapewnienie dostępności dotychczasowego wykonawcy robót i zarezerwowanie środków finansowych w wysokości około 10% wartości prac budowlanych.

Wynik przeglądu porealizacyjnego należy podać do publicznej wiadomości.

Monitoring

Monitoring polega na śledzeniu parametrów wybranych jako wskaźniki skuteczności działania, które stanowią o osiągnięciu celów. Obejmuje on pomiary ruchu drogowego, analizy statystyk wypadkowych oraz środowiskowych, a także sondaż opinii publicznej nt. akceptacji wprowadzonych rozwiązań. Pomiarów należy dokonywać w regularnych odstępach czasu, a wartości wskaźników należy mierzyć w ten sam sposób przed i po wprowadzeniu uspokojenia ruchu. Zalecane jest prowadzenie monitoringu w następujących odstępach czasu po zakończeniu inwestycji:

- monitoring 1: 3 miesiące,
- monitoring 2: 12 miesięcy,
- monitoring 3: 24 miesiące,
- monitoring 4: 36 miesięcy.

W ten sposób dane z monitoringu 1 mogą być wykorzystane w przeglądzie porealizacyjnym.

W monitoringu 2, niezależnie od innych parametrów, warto zbadać czy zdaniem mieszkańców i innych zainteresowanych działania informacyjne i komunikacja ze społecznością lokalną przebiegały we właściwy sposób i czy ludzie czują, że brali czynny udział we wprowadzeniu uspokojenia ruchu na swoim obszarze zamieszkania.

Po opracowaniu wyników każdego monitoringu należy podawać do publicznej wiadomości efekty realizacji projektu i osiągnięcie celów, zwłaszcza w zakresie prędkości jazdy, natężenia ruchu, wypadkowości i akceptacji społecznej.

Sondaż opinii publicznej został opisany w dziale *Środki komunikacji ze społeczeństwem* w rozdziale 7.

Raport podsumowujący

Raport stanowi podsumowanie wszystkich faz projektu ze zwróceniem szczególnej uwagi na ocenę osiągnięcia zamierzonych celów i doświadczenia z realizacji. Raport może zawierać następujące elementy:

- zestawienie planowanego zakresu projektu i zakresu zrealizowanego oraz zmian w zakresie projektu,
- zestawienie planowanych celów projektu i celów osiągniętych:
 - prędkość ruchu pojazdów,
 - zagrożenie wypadkowe,
 - efekty środowiskowe,
 - zadowolenie społeczności lokalnej,
 - inne,
- podsumowanie sondaży opinii publicznej i akceptacja społeczna projektu,
- podsumowanie danych z monitoringu i zmian wartości parametrów,
- podsumowanie przeglądu porealizacyjnego,
- podsumowanie przebiegu faz wdrożeniowych:
 - identyfikacji,
 - koncepcji,
 - projektowej,
 - realizacji,
- rejestr doświadczeń: uwagi, spostrzeżenia i wnioski do usprawnienia przyszłych inwestycji.

Jeżeli z raportu wynika, że projekt uspokojenia ruchu nie przyniósł oczekiwanych rezultatów, należy go usprawnić. Samorząd może wówczas podjąć decyzję o dalszej modyfikacji obszaru i zainicjować nowy proces począwszy od fazy identyfikacji. W takim przypadku fazy wdrożeniowe układają się w zamknięty cykl i wyniki fazy oceny służą do uruchomienia nowej fazy identyfikacji. Taka sytuacja może również wystąpić, kiedy w trakcie okresu oceny nastąpiła na tyle silna zmiana warunków ruchowych, że zniwelowała efekt uspokojenia ruchu.

Raport podsumowujący służy nie tylko podsumowaniu efektów konkretnego projektu uspokojenia ruchu, lecz stanowi źródło wiedzy i doświadczeń w podejmowaniu przyszłych inwestycji, zwłaszcza dla potrzeb usprawniania procesu ich przygotowania i realizacji.

Należy przygotować streszczenie raportu i wraz z pełną wersją raportu podać do wiadomości publicznej.

7. UDZIAŁ SPOŁECZNOŚCI LOKALNEJ

W rozdziale położono nacisk na potrzebę zaangażowania społeczności lokalnej w proces decyzyjny, przedstawiono sposoby prowadzenia dialogu ze społecznością oraz praktyczne wskazówki postępowania.

Ustawowy obowiązek prowadzenia konsultacji ze społeczeństwem istnieje w dwóch regulowanych prawnie przypadkach:

- podczas prowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, jeżeli wymagany jest raport o oddziaływaniu na środowisko, na podstawie przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska [22],
- w procesie sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, na podstawie przepisów ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [23].

Przypadki te nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania, jednak zawarte w nim wskazówki mogą usprawnić realizację działań wymaganych przepisami.

7.1. Potrzeba zaangażowania społeczności lokalnej

Do społeczności lokalnej zaliczani są wszyscy stali użytkownicy danego obszaru. Najczęściej będą to mieszkańcy, przedsiębiorcy, służby porządkowe, ratownicze oraz komunalne, zakłady komunikacji, organizacje pozarządowe itd. Konsultacje ze służbami i zakładami komunikacji są najczęściej uregulowane w przepisach, a ich przebieg i uzgodnienia z władzą samorządową mają charakter formalny. Niezależnie od tego są to partnerzy, z którymi samorząd utrzymuje bieżący kontakt i współpracę. Dlatego poniższe zalecenia dotyczą udziału tych partnerów, którzy nie posiadają formalnego umocowania i których udział nie jest obligatoryjny: mieszkańców, przedsiębiorców i organizacji pozarządowych.

Prowadzenie konsultacji ze społecznością lokalną, choć nieusankcjonowane prawnie, jest bardzo pożądane i silnie zalecane w projektach uspokojenia ruchu. Dostrzeganie potrzeby wprowadzenia uspokojenia ruchu, zrozumienie przyczyn podjęcia i celów projektu oraz aprobatą społeczności lokalnej jest kluczowa dla uniknięcia protestów, które mogą bardzo zaszkodzić, a nawet uniemożliwić realizację projektu.

Jeżeli już na wstępie podejmie się działania pozwalające wszystkim zainteresowanym grupom na zapoznanie się z planowanym przedsięwzięciem i zrozumienie jego celów, to prawdopodobieństwo sprzeciwu ze strony członków społeczności lokalnej wobec uspokojenia ruchu znacznie się zmniejsza, a ewentualne protesty są dużo słabsze i możliwe do łagodzenia. I odwrotnie, zbyt późne poinformowanie społeczności lokalnej lub uniemożliwienie zaangażowania jest zazwyczaj odbierane jako samowolne działanie władz i może skutkować niezadowoleniem, nieustępliwym sprzeciwem, powstaniem grup protestu, a nawet blokowaniem już rozpoczętych prac budowlanych. Występuje również utrata zaufania do władz, przy czym odzyskać utracone zaufanie mieszkańców jest bardzo trudno.

Wynika to głównie z faktu, że uspokojenie ruchu jest najczęściej wprowadzane na sieci dróg i ulic, która już funkcjonuje i posiada tradycję jako układ komunikacyjny. Wiąże się ze zmianą wyglądu, organizacji i użytkowania przestrzeni publicznej, która służy wielu użytkownikom na raz i to niekiedy od długiego czasu. W grę wchodzi więc przyzwyczajenie i tradycyjny sposób życia mieszkańców obszaru, które wielu z nich nie chce zmieniać. Dlatego we wprowadzaniu uspokojenia ruchu panuje zasada ustępstw i kompromisów, szanowania i godzenia interesów różnych zainteresowanych stron w taki sposób, aby proponowane rozwiązanie były możliwe do zaakceptowania przez lokalną opinię publiczną, a przynajmniej przez jej istotną większość.

Akceptacja zależy w dużej mierze od skutecznego zaangażowania społeczności lokalnej, zrozumienia potrzeby i celów uspokojenia ruchu oraz udziału w projekcie, począwszy od fazy identyfikacji aż po fazę oceny. Zainteresowane strony reprezentują często odmienne, a niekiedy sprzeczne interesy. Nie zawsze stanowią też jednorodne grupy, np. mieszkańcy środkowego odcinka ulicy mogą reprezentować inne poglądy niż osoby mieszkające w okolicy skrzyżowania. Właściwie przeprowadzony projekt uspokojenia ruchu powinien jeżeli nie pogodzić, to przynajmniej w miarę możliwości uwzględnić wszystkie te interesy. Instrumentem, który to umożliwia, jest zapewnienie udziału społeczności lokalnej w procesie decyzyjnym.

7.2. Korzyści z zaangażowania społeczności i kwestie problematyczne

Proces zaangażowania społecznego jest często postrzegany jako przedsięwzięcie zbędne, czasochłonne i wymagające dużego wysiłku. W większości jest to jednak kwestia dobrej organizacji procesu i profesjonalnego przeprowadzenia, które mogą zapewnić wynajęci wykonawcy. Akceptacja lokalnej opinii publicznej jest często warunkiem wprowadzenia uspokojenia ruchu, a umiejętne zaangażowanie społeczności przynosi wiele korzyści w procesie planowania, projektowania i wdrażania uspokojenia ruchu, których wartość znacznie przewyższa zaangażowane środki.

Zaangażowanie społeczności lokalnej należy rozumieć jako inwestycję w tworzenie dialogu społecznego. Zbudowanie kapitału zaufania między samorządem a społecznością wymaga przeznaczenia środków finansowych oraz czasu. Jednak prowadzenie dialogu obu stronom przynosi wymierne korzyści. Poniżej przedstawiono zarówno korzyści, jak i kwestie problematyczne związane z zaangażowaniem społeczności lokalnej w projekt.

Do korzyści i zalet społecznego udziału w podejmowaniu decyzji należy przede wszystkim zaliczyć:

- zrozumienie przyczyn i celów podjęcia projektu,
- umożliwienie społeczności wyrażenia opinii oraz uzyskanie informacji zwrotnej,
- zapewnienie jak najszerzej aprobaty dla projektu,
- stworzenie w całej społeczności poczucia realnego uczestniczenia w procesie decyzyjnym,
- uwzględnienie postulatów grup, których głosy często nie są brane pod uwagę,
- wyzwolenie inicjatyw obywatelskich i kreatywności mieszkańców w proponowaniu rozwiązań oraz promowanie lokalnych talentów,
- wywołanie utożsamienia się społeczności z projektem i poczucia własności projektu,
- łagodzenie powstających konfliktów oraz uniknięcie opóźnień wynikających z blokowania inwestycji,
- rozpoznanie grup interesów, potencjalnych sojuszników i przeciwników projektu,
- identyfikowanie, mitygowanie i neutralizowanie sprzeciwów wobec projektu, zapobieganie tworzeniu się lub ograniczanie wpływu i kontrolowanie grup sprzeciwu,
- identyfikowanie, rozwijanie i wykorzystywanie poparcia dla projektu, kreowanie grup poparcia,
- wspieranie mechanizmów społeczeństwa obywatelskiego, aktywizowanie społeczności oraz poprawa jakości podejmowanych decyzji,
- nadanie wiarygodności projektowi, budowanie przyjaznego klimatu społecznego oraz poprawa wizerunku i wiarygodności samorządu,
- możliwość promowania projektu oraz działań samorządu w mediach,
- zwiększenie zrozumienia i zaufania dla działań władz dzięki przejrzystości i publicznemu charakterowi postępowania,
- większa wiedza społeczności o sposobie działania samorządu,
- wzmocnienie więzi społecznych i rozwój poczucia jedności społeczności lokalnej.

Do kwestii problematycznych społecznego udziału w projekcie i podejmowaniu decyzji należą następujące zagadnienia:

- konieczność zainwestowania zasobów (czas, ludzie, pieniądze) oraz spowolnienie procesu decyzyjnego,
- zaangażowanie społeczności lokalnej nie powoduje automatycznie uzyskania akceptacji dla projektu uspokojenia ruchu,
- często nie ma możliwości osiągnięcia pełnej społecznej akceptacji dla projektu,
- samorząd musi czasami podjąć decyzję korzystną dla ogółu społeczności przy sprzeciwie pewnych grup protestu,

- mogą pojawić się nierealne lub nadmierne oczekiwania ze strony społeczności – zarówno w stosunku do samorządu, jak i samej partycypacji społecznej,
- negatywna postawa części społeczności, zwłaszcza osób i grup, które ponoszą straty w wyniku uspokojenia ruchu,
- poddanie działania samorządu społecznej ocenie.

7.3. Podejście do komunikacji ze społeczeństwem

Tak jak w innych przedsięwzięciach o charakterze społecznym, komunikacja z obywatelami jest kluczem do pomyślnego wprowadzenia uspokojenia ruchu. Poniżej przedstawiono listę zaleceń dotyczących podejścia do kontaktów ze społecznością lokalną:

- wszystkie działania należy prowadzić w sposób jawny i przejrzysty, informować o nich społeczność i odpowiednio je nagłaśniać,
- należy wyraźnie przedstawić wszystkim zainteresowanym stronom cel proponowanego projektu,
- należy jasno określić, do jakiego stopnia możliwe są modyfikacje projektu,
- należy dokładnie przedstawić lokalizację środków uspokojenia ruchu, ich wygląd, działanie i sposób użytkowania,
- przed etapem projektowania należy opracować wymagania dotyczące danych oraz skutecznego monitoringu,
- w trakcie przygotowania koncepcji i projektu, podczas realizacji i po zakończeniu inwestycji należy w sposób ciągły pozyskiwać informacje zwrotne,
- należy dołożyć wszelkich starań, aby zaangażować społeczność lokalną w przygotowanie koncepcji i projektu,
- należy zapewnić możliwość konsultacji w trakcie przygotowania koncepcji i projektu,
- należy na bieżąco informować społeczność lokalną na temat zaawansowania działań i efektów wprowadzonego uspokojenia ruchu.

Wachlarz środków komunikacji, które pomogą zaangażować społeczność lokalną w prace nad projektem, jest bardzo szeroki i nie ma na to jednego skutecznego sposobu. Najlepszym rozwiązaniem jest połączenie kilku środków komunikacji, co umożliwi dotarcie i zaangażowanie wszystkich grup lokalnej społeczności i zainteresowanych stron, a szczególnie tych, które w lokalnym procesie podejmowania decyzji są zazwyczaj słabo reprezentowane. Dotyczy to zwłaszcza dzieci i młodzieży oraz osób starszych i niepełnosprawnych.

Dobór środków komunikacji zmienia się na przestrzeni procesu wdrożenia. Jest on zależny od aktualnej fazy i etapu, gdyż posiadają one różne cele komunikacji. W tabl. 7.1. przedstawiono metody komunikacji ze społeczeństwem.

Tabl. 7.1. Metody komunikacji ze społeczeństwem

Faza / etap (od danej fazy / etapu do fazy / etapu w kolejnym wierszu)	Cele komunikacji	Środki komunikacji
Faza identyfikacji	dostarczenie informacji o planowanym projekcie, poznanie oczekiwań i opinii społeczności, budowanie poparcia dla projektu	działania informacyjne, sondaże opinii publicznej, <i>public relations</i> , działania wspomagające zaangażowanie
Faza identyfikacji / pierwsza konsultacja ze społecznością lokalną Faza projektowa	wspólne wypracowanie rozwiązań, informowanie o postępach, budowanie poparcia dla projektu	kontakt bezpośredni, działania informacyjne, <i>public relations</i> , działania wspomagające zaangażowanie
Faza realizacji	informowanie o postępach, reagowanie na objawy niezadowolenia, budowanie poparcia dla projektu	działania informacyjne, kontakt bezpośredni, <i>public relations</i>
Faza realizacji / otwarcie obszaru ruchu uspokojonego	dostarczenie informacji o zakończeniu projektu, zapewnienie odpowiednich zachowań uczestników ruchu, budowanie poparcia dla projektu	działania informacyjne, kontakt bezpośredni, działania uświadamiające i prewencyjne, <i>public relations</i>
Faza oceny	dostarczenie informacji o efektach projektu, poznanie oczekiwań i opinii społeczności	działania informacyjne, sondaże opinii publicznej

7.4. Środki komunikacji ze społeczeństwem

Poniżej znajdują się zalecenia dotyczące wymienionych w tabeli środków komunikacji ze społeczeństwem.

Działania informacyjne

Informowanie o planowanym projekcie uspokojenia ruchu, jego postępach, zakończeniu i efektach, a także powiadamianie o spotkaniach i wszystkich innych wydarzeniach związanych z projektem powinno odbywać się za pomocą różnorodnych środków komunikacji. Najlepsze efekty daje ta sama treść informacji przekazywana w tym samym czasie przy użyciu różnych nośników, których zastosowanie scharakteryzowano poniżej.

Internet

Zalecane jest pełne wykorzystanie tego medium i stworzenie na witrynie władzy samorządowej oficjalnej strony internetowej projektu zawierającej aktualności, archiwum wszystkich informacji, planów i projektów, zakładkę FAQ (najczęściej zadawane pytania), kontakty i możliwość zadawania pytań i zgłaszania opinii, kwestionariusze interaktywne itd. Możliwe jest również stworzenie indywidualnej strony internetowej przez wykonawcę projektu uspokojenia ruchu.

Lokalna prasa, radio, telewizja

Powinny być wykorzystane w miarę możliwości i środków finansowych samorządu. Lokalna prasa (np. gazety osiedlowe) ma najmniejszy zasięg, lecz posiada grono stałych czytelników. Rola radia i telewizji będzie większa podczas działań informacyjnych i działań uświadamiających przed i po otwarciu obszaru ruchu uspokojonego.

Tablice ogłoszeniowe

Komunikaty na temat projektu powinny się znaleźć na tablicach ogłoszeniowych w urzędach, innych budynkach publicznych, kościołach i w miejscach zgromadzeń mieszkańców.

Plakaty

Plakaty informujące o projekcie powinny zostać umieszczone w urzędach, innych budynkach publicznych, w widocznych miejscach na obszarze projektu, w miejscach zgromadzeń i spotkań mieszkańców oraz w miejscach przez nich uczęszczanych (np. obiekty handlowe i gastronomiczne).

Ulotki

Zalecanie jest opracowanie ulotek i wkładanie ich do skrzynek pocztowych mieszkańców i pod drzwi, dodawanie do prasy, rozkładanie w urzędach, innych budynkach publicznych, w miejscach zgromadzeń i spotkań mieszkańców.

Kontakt bezpośredni

Dla nawiązania dialogu ze społecznością lokalną, stworzenia poczucia realnego uczestniczenia w procesie decyzyjnym i zapewnienia akceptacji dla uspokojenia ruchu bardzo ważny jest bezpośredni kontakt z ludźmi władz samorządowych i grupy roboczej odpowiedzialnej za projekt. Kontakt bezpośredni obejmuje następujące elementy.

Spółeczna grupa doradcza

Wyłonienie niewielkiej, jasno określonej reprezentacji społeczności lokalnej ma na celu powołanie równoprawnego partnera do prowadzenia dialogu z władzami samorządowymi w imieniu swojej społeczności oraz utrzymanie sprawnego przebiegu prac w procesie wdrożeniowym. Umożliwienie stałego udziału w projekcie wszystkim mieszkańcom spowodowałoby dezorganizację prac, rozciąganie ustaleń w czasie i niemożność osiągnięcia porozumienia, co szybko sparaliżowałyby projekt. Zamiast tego głos społeczności lokalnej reprezentuje społeczna grupa doradcza, która może zgłaszać propozycje, doradzać i opiniować rozwiązania w imieniu swoich środowisk. Grupa doradcza nie może być duża – jej skład nie powinien przekraczać 5-6 osób. Członków grupy doradczej wybierają zainteresowane strony społeczności lokalnej; w jej składzie powinien się znaleźć przynajmniej jeden przedstawiciel mieszkańców. Istnienie społecznej grupy doradczej jest bardzo istotne, gdyż daje ona społeczności lokalnej realne poczucie uczestnictwa w planowaniu modyfikacji najbliższego otoczenia życiowego, z którego cała społeczność będzie na co dzień korzystać. Grupa doradcza ustala z resztą społeczności, w jaki sposób będzie się z nią komunikować, przyjmować wnioski i konsultować rozwiązania.

Spotkania konsultacyjne

Dla powodzenia projektu uspokojenia ruchu kluczowe znaczenie ma jak najwcześniejsze podjęcie dialogu ze społecznością lokalną i zorganizowanie trzech spotkań konsultacyjnych w niewralgicznych etapach przygotowania uspokojenia ruchu: w fazie identyfikacji po analizie wstępnej, w fazie koncepcji po opracowaniu koncepcji wstępnej oraz w fazie projektowej po opracowaniu wstępnego projektu organizacji ruchu. Celem spotkania konsultacyjnego jest zaprezentowanie społeczności lokalnej proponowanych rozwiązań, ich przedyskutowanie i zabranie uwag. Szczegółowe cele każdego spotkania zostały przedstawione w rozdziale 6 *Proces wdrażania uspokojenia ruchu*. Na początku spotkania należy ponadto zakomunikować, w jakim zakresie możliwe są ewentualne zmiany. Ustalenia ze spotkania powinny zostać spisane i podane do wiadomości wszystkim zainteresowanym w miejscu ogólnie dostępnym.

Spotkania są tymi momentami, gdzie do prac nad projektem jest zaproszona cała społeczność lokalna. Na wszystkich innych etapach społeczność lokalną reprezentuje społeczna grupa doradcza. Spotkania organizuje władza samorządowa i zaprasza całą społeczność lokalną. Na spotkania należy wybierać miejsca zdolne pomieścić dużo osób i dostępne dla wszystkich. Do tego celu odpowiednie są szkoły, domy kultury, hale sportowe itp. Zawiadomienia o spotkaniach i ustalenia ze spotkań są komunikowane za pomocą wcześniej opisanych działań informacyjnych.

Na pierwszym spotkaniu powinni być obecni członkowie zespołu, który przeprowadził analizę wstępną. Na drugim i trzecim spotkaniu powinni być obecni projektanci, członkowie formalnej grupy roboczej i społecznej grupy doradczej. Będą oni odpowiadać na pytania, objaśniać elementy projektu oraz notować uwagi i sugestie zainteresowanych. Na drugim i trzecim spotkaniu wskazane jest przedstawienie prezentacji multimedialnej lub komputerowej wizualizacji poszczególnych elementów projektu i możliwość zaznaczania proponowanych zmian i korekt na brudnopisie projektu.

Spotkania powinna prowadzić i moderować osoba doświadczona w komunikacji społecznej. Należy zachować dyscyplinę sali i dopilnować, aby nie odchodzić od tematu spotkania, zwłaszcza w części wysłuchania postulatów. Mieszkańcy mogą bowiem potraktować spotkanie jako okazję do przedstawiania przedstawicielom władz wielu niezwiązanych z tematem problemów. Trzeba mieć na uwadze, że na ogół osoby niezadowolone z pomysłu będą wyrażały dezaprobatę głośniejszą i bardziej energicznie niż zwolennicy uspokojenia ruchu. W ten sposób, zwłaszcza jeśli wiele osób wykazuje niezdecydowanie i nie wyraża opinii, nawet nieliczna grupa oponentów może stworzyć wrażenie dominacji na sali i wywołać wrażenie, że społeczność lokalna odrzuca pomysł. Aby

zapobiec temu zjawisku konieczne jest dobre wyczucie, umiejętność prowadzenia i moderowania spotkań oraz panowanie nad salą.

Spacer techniczny

Spacer techniczny to wspólne przejście mieszkańców, grup roboczych i projektantów po terenie projektu celem wyjaśnienia rozwiązań uspokojenia ruchu, funkcjonowania układu komunikacyjnego i aranżacji przestrzeni publicznej.

Pierwszy spacer techniczny po obszarze planowanego uspokojenia ruchu dobrze jest zorganizować zaraz po drugim spotkaniu konsultacyjnym. Podczas spaceru projektanci i członkowie grup roboczych będą pokazywać planowane rozwiązania w terenie, wyjaśniać przyczynę ich zastosowania i funkcjonowanie oraz odpowiadać na dalsze pytania. Spacer jest również okazją do wzajemnego bliższego zapoznania i mniej formalnych rozmów, co pomaga zdobyć zaufanie mieszkańców i podkreśla ich rolę w planowaniu przekształcenia ich własnego terenu zamieszkania.

Drugi spacer techniczny dobrze jest zorganizować zaraz po otwarciu obszaru ruchu uspokojonego. Jest on potrzebny, aby jeszcze raz objaśnić funkcje przekształconego obszaru i odpowiedzieć na pytania oraz wątpliwości mieszkańców.

Konferencja prasowa

Konferencja prasowa zorganizowana przez samorząd na otwarcie obszaru ruchu uspokojonego to dobra okazja do uroczystej inauguracji, podsumowania dotychczasowych wydarzeń, realizacji projektu i podkreślenia zaangażowania władz w kwestię bezpieczeństwa i jakości życia obywateli.

Festyn uliczny

Z okazji otwarcia obszaru ruchu uspokojonego warto zorganizować tam festyn uliczny z udziałem wszystkich mieszkańców i stałych użytkowników drogi. Takie wydarzenie zapada w pamięci i pomaga w przekonaniu społeczności lokalnej do nowych warunków ruchu i aranżacji otoczenia.

Osoba do kontaktów ze społecznością lokalną

Począwszy od fazy realizacji samorząd powinien wyznaczyć do utrzymywania kontaktów ze społecznością osobę kompetentną i cieszącą się zaufaniem, do której mieszkańcy i inni zainteresowani mogą się zwracać z pytaniami i uwagami. Osoba ta zbiera w fazie realizacji i w fazie oceny wnioski i postulaty mieszkańców i przekazuje je grupie roboczej.

Public relations

Na przestrzeni całego projektu uspokojenia ruchu samorząd powinien prowadzić działania komunikacyjne, których celem będzie:

- kształtowanie pozytywnego obrazu uspokojenia ruchu jako przedsięwzięcia ukierunkowanego na poprawę bezpieczeństwa i jakości życia społeczności lokalnej,
- kreowanie korzystnego wizerunku władzy samorządowej jako podejmującej to przedsięwzięcie z myślą o obywatelach.

Sposób prowadzenia działań *public relations* będzie zgodny z profesjonalnymi standardami w tej branży.

Sondaże opinii publicznej

Sondaże będą prowadzone w tych fazach projektu, gdzie konieczne jest poznanie oczekiwań i opinii społeczności lokalnej celem lepszego przygotowania projektu i oceny jego

efektów: w fazie identyfikacji oraz w fazie oceny. Sposób prowadzenia sondażu opinii publicznej będzie zgodny z profesjonalnymi standardami w tej branży.

Działania uświadamiające

Na otwarcie obszaru ruchu uspokojonego warto zorganizować lokalną kampanię uświadamiającą celem przybliżenia społeczności lokalnej i osobom przejeżdżającym nowej organizacji ruchu i zagospodarowania przestrzeni publicznej. Kampanię powinna zainaugurować konferencja prasowa z okazji otwarcia obszaru. Kampania nie musi być droga, lecz powinna być dobrze widoczna. Należy ją prowadzić z wykorzystaniem opisanych wcześniej działań informacyjnych oraz mediów kontekstowych (*ambient media*) – w tym przypadku z zastosowaniem fragmentów wyposażenia ulic, przedmiotów codziennego użytku i stałych elementów otoczenia jako okazjonalnych mediów celem lepszego przekazania i utrwalenia przesłania kampanii. Profesjonalne przygotowanie i przeprowadzenie kampanii, udział władz i policji są pożądane dla nadania wydarzeniu otwarcia terenu ruchu uspokojonego odpowiedniej rangi.



Działania wspomagające zaangażowanie

Sposoby komunikacji ze społeczeństwem zależą również od zdolności społeczności lokalnej do zaangażowania się w prace nad projektem. Niektóre społeczności nie posiadają wyodrębnionych grup interesu, nie mają doświadczenia w zaangażowaniu lub brak im świadomości albo chęci uczestnictwa. W takich sytuacjach wskazane jest rozbudzić tożsamość społeczności poprzez spotkania grup tematycznych dotyczących danego przedsięwzięcia oraz ćwiczenia związane z procesami podejmowania decyzji mające na celu podniesienie świadomości społecznej. Służą temu działania wspomagające zaangażowanie, które zostały scharakteryzowane poniżej.

Warsztaty

Warsztaty mogą być organizowane z udziałem społeczności lokalnej w fazie identyfikacji i fazie projektowej; pobudzają aktywne zaangażowanie mieszkańców w krytyczną ocenę ich otoczenia, planowanie ewentualnych propozycji zmian oraz są przydatne jako sposoby wzbudzania społecznego zaangażowania. Podczas warsztatów można starać się nieformalnie pozyskać opinię uczestników na temat propozycji dotyczących projektu.

Ćwiczenia wizualizacyjne

Ćwiczenia wizualizacyjne mogą być stosowane w fazie identyfikacji i fazie projektowej przedsięwzięcia, polegają na przygotowaniu przez mieszkańców i innych zainteresowanych przygotowania idealnej, ich zdaniem, dzielnicy oraz obiektów, które pozwoliłyby taką idealną przestrzeń zbudować. Ćwiczenia takie pozwalają stworzyć poczucie zaangażowania, wykorzystując wiedzę i sposób postrzegania członków lokalnych społeczności.

Grupy tematyczne

Grupy tematyczne mogą być sposobem na pozyskanie nowych lokalnych pomysłów, głównie w fazie identyfikacji i fazie projektowej. Mogą być organizowane przez mieszkańców w celu omówienia poszczególnych kwestii dotyczących przedsięwzięcia, takich jak kwestie parkowania pojazdów, czy przebiegu ścieżek rowerowych.

Grupy dyskusyjne

Grupy dyskusyjne pozwalają na dogłębne zbadanie danego problemu i przekrojowe przedstawienie interesów społeczności lokalnej oraz na uzyskanie porozumienia i znalezienie lokalnych rozwiązań w trudnych kwestiach. W tym przypadku niezbędni są doświadczeni moderаторzy, którzy poprowadzą dyskusję.

7.5. Kiedy angażować społeczność lokalną

Udział społeczności lokalnej powinien się rozpocząć jak najwcześniej, już na samym początku przygotowania projektu uspokojenia ruchu, w fazie identyfikacji. W ten sposób wszystkie obserwacje, propozycje, postulaty a także kwestie sporne mogą być brane pod uwagę od samego początku i przedstawione już podczas pierwszej konsultacji społecznej celem ich omówienia i rozstrzygnięcia w początkowej fazie przygotowań. Jeżeli nie powiedzie się zażegnanie sprzeczności i mitygowanie sprzeciwów, to przynajmniej protesty przebiegają w sposób kontrolowany.

Zakres i zasady udziału społeczności lokalnej oraz tryb podejmowania decyzji należy podać do wiadomości na samym początku. W ten sposób można w dużym stopniu zminimalizować nierealne oczekiwania związane z projektem.

W przypadku nowych osiedli mieszkaniowych identyfikacja przyszłych mieszkańców nie zawsze jest możliwa w czasie, gdy trwają prace nad projektami i gdy są one zatwierdzane. Jednak ludzie kupując mieszkania powinni być świadomi tego, że na ich nowym osiedlu będzie urządzona strefa zamieszkania, która będzie wykorzystywana jako przestrzeń publiczna dla aktywności rekreacyjnej mieszkańców. Jeżeli dla mieszkańców jest przewidziany kodeks zachowań i zakres powinności związanych z mieszkaniem w strefie zamieszkania, jak np. utrzymywanie terenów zielonych czy innych obiektów, muszą być o tym powiadomieni przed zakupem. Jeśli identyfikacja mieszkańców nowego osiedla jest możliwa z dużym wyprzedzeniem, wskazane jest nawiązanie dialogu pomiędzy władzami, deweloperami, projektantami i przyszłymi mieszkańcami celem wspólnego kształtowania elementów otoczenia.

7.6. Zarządzanie konfliktem

W przypadku inwestycji drogowych o charakterze uspokojenia ruchu (w przeciwieństwie do innych typów inwestycji) występuje nierównomierny podział korzyści i kosztów. Korzyści w postaci spadku liczby wypadków i zmniejszenia zagrożenia wypadkiem, zmniejszenia uciążliwości ruchu drogowego, redukcji niekorzystnego oddziaływania hałasu, zanieczyszczenia środowiska lub innych uciążliwości odnoszą w większości mieszkańcy bezpośredniej okolicy inwestycji. Natomiast koszty w postaci utrudnień w podróżowaniu i zwiększenia czasu przejazdu odnoszą w większości ludzie niemieszkający w obszarze ruchu uspokojonego.

Jednak również wśród mieszkańców i użytkowników terenów bezpośrednio przylegających do planowanego obszaru ruchu uspokojonego może pojawić się niezadowolenie i sprzeciw. Dotyczy to szczególnie przedsiębiorców eksploatujących obiekty handlowo-usługowe, mieszkańców lubiących szybką jazdę lub obawiających się zniszczenia samochodów. Pojawia się wtedy charakterystyczny syndrom NIMBY (z ang. *Not In My Backyard* dosłownie „Nie na moim podwórku” – proszę budować, tylko nie w okolicy mojego domu). Niechęć mogą wykazywać również zakłady komunikacji autobusowej (zaburzenie rozkładów jazdy i obawa o zużycie taboru) oraz służby ratownicze - ze względu na obawy odnośnie czasu dojazdu i dostępności obszaru. Również stanowiska poszczególnych grup zainteresowanych wprowadzeniem uspokojenia ruchu mogą być rozbieżne co do stosowania konkretnych rozwiązań.

Z powodu konfliktów, które mogą powstać w związku z efektem wymuszenia niższych prędkości jazdy, uporządkowania przestrzeni drogowej i eliminacją ruchu tranzytowego, zalecane jest jak najwcześniej zebrać informacje pozwalające na identyfikację potencjalnych grup interesu, które w przypadku nieuwzględnienia ich postulatów mogą następnie blokować realizację projektu na drodze administracyjnej, sądowej lub w ramach nieformalnego protestu społecznego. Brak uwzględnienia stanowiska lokalnych grup interesu może również prowadzić do utraty popularności i poparcia wyborczego władzy samorządowej.

Natrafienie na taki opór wymaga starannie przeprowadzonych konsultacji społecznych (w tym szczególnie intensywnego procesu informowania społeczeństwa o szczegółach technicznych inwestycji i korzyściach dla otoczenia) oraz ewentualnie przeprowadzenia procesu mediacji pomiędzy samorządem a mieszkańcami.

Zaangażowanie społeczne to proces obustronnej komunikacji pomiędzy samorządem a społeczeństwem. Służy on uniknięciu konfliktów poprzez zwiększenie ogólnych korzyści odnoszonych przez różne grupy społeczne oraz zmniejszenie kosztów (poprawa bezpieczeństwa ruchu, redukcja hałasu i zanieczyszczeń powietrza, polepszenie estetyki otoczenia, waloryzacja przestrzeni publicznej itp.) wynikających z uspokojenia ruchu. Jednak w większości przypadków uwzględnienie postulatów wszystkich grup interesu jest niemożliwe, dlatego dobrze zaplanowane konsultacje społeczne powinny prowadzić do wyboru takiego rozwiązania, które będzie kompromisem pomiędzy postulatami społeczności lokalnej a obiektywnymi ograniczeniami ze strony inwestora (np. ograniczony budżet inwestycji, warunki terenowe, funkcja i parametry techniczne drogi).

Aby rozwiązanie sytuacji konfliktowej się powiodło konieczne jest, by proces komunikacji odbywał się na płaszczyźnie racjonalnych postulatów, a nie obaw i uprzedzeń wynikających z braku wiedzy o inwestycji po stronie społeczeństwa oraz lekceważeniu potrzeb partnerów społecznych ze strony samorządu.

Zjawisko spontanicznego tworzenia się stowarzyszeń mieszkańców, których celem jest zablokowanie projektu uspokojenia ruchu, może być wynikiem unikania przez samorząd debaty publicznej z mieszkańcami, próby odgórnego narzucenia rozwiązania lub takiego podejścia do zaangażowania społecznego, którego celem jest wymuszenie akceptacji zakresu projektu opracowanego wcześniej przez inwestora. Z punktu widzenia

zainteresowanych stron przedstawienie z góry zaplanowanego projektu uspokojenia ruchu bez możliwości wprowadzenia zmian w projekcie, które uwzględniłyby potrzeby tych grup, może stanowić sygnał do rozpoczęcia protestu. W niektórych sytuacjach może nawet doprowadzić do wybuchu konfliktu społecznego, który całkowicie zablokuje realizację inwestycji.

Próby blokowania inwestycji przez lokalną społeczność są z jej punktu widzenia strategią racjonalną. W sytuacji, gdy mieszkańcy mają do wyboru: albo nie podejmować protestu ryzykując tym, że ich otoczenie życiowe ulegnie niekorzystnemu dla nich przekształceniu, co potencjalnie obniży jakość ich życia, albo stworzyć komitet protestacyjny i starać się zablokować budowę, to bardziej prawdopodobne jest, że wybiorą wariant konfliktowy. W przypadku innych grup interesu np. przedsiębiorców lub organizacji pozarządowych, strategia blokowania także wynika z subiektywnego poczucia zagrożenia utratą cennych dla danej grupy wartości (zmniejszenie dochodów, zagrożenie interesów danej grupy społecznej). W obu przypadkach strategia ukierunkowana na blokowanie inwestycji jest podobna.

Wśród grup interesu występują również zwolennicy uspokojenia ruchu, którzy starają się uzyskać przekształcenie układu komunikacyjnego i przestrzeni publicznej w pożądanym przez siebie zakresie. Mogą również pojawić się konflikty pomiędzy różnymi grupami interesu – np. mieszkańcami obszaru, gdzie planowane jest uspokojenie ruchu, a mieszkańcami sąsiednich osiedli. Pojawienie się zwolenników danego wariantu uspokojenia ruchu nie powinno jednak prowadzić do lekceważenia postulatów przeciwników, ponieważ nawet nieliczna grupa zdeterminowanych przeciwników może doprowadzić do skutecznej blokady inwestycji.

Jednym z podstawowych narzędzi pozwalających uniknąć przekształcenia się procesu konsultacji społecznych w konfrontację na linii inwestor – społeczeństwo jest pokazanie przez samorząd, że jego intencje są szczerze i że wyraża on chęć porozumienia ze społeczeństwem. Często postawą wśród mieszkańców lub przedstawicieli organizacji pozarządowych jest brak zaufania, wrogość do władz lub podejrzenie o zatajanie informacji o rzeczywistych skutkach uspokojenia ruchu. Taki stereotyp „złego inwestora” ukrywającego prawdę przed społeczeństwem może być wzmacniany poprzez błahę z pozoru zaniechania lub niezamierzone działania ze strony samorządu takie jak np. nieumieszczenie w ogólnodostępnym miejscu (np. na stronie internetowej) koncepcji lub projektu organizacji ruchu lub zbyt późne poinformowanie społeczności lokalnej o projekcie.

Konflikty i spory są często rezultatem braku informacji lub błędnych informacji po stronie społeczności lokalnej. W celu uniknięcia nieporozumień i skierowania zaangażowania społeczności na drogę konfliktu opartego na emocjach (lęk ze strony społeczności przed pogorszeniem jakości życia), należy prowadzić działania informacyjne towarzyszące procesowi wdrożenia uspokojenia ruchu w taki sposób, aby dostarczyć jak największej liczbie osób zrozumiałe i wiarygodne informacje o projekcie. Kluczem do zapobiegania konfliktom i osiągnięcia porozumienia jest podnoszenie wiedzy i świadomości społeczności lokalnej odnośnie kluczowych kwestii projektu oraz przejrzystość podejmowania decyzji. W dodatku raz powstały konflikt trudno jest zażegnać, gdyż, jak to między sąsiadami, w grę szybko zaczynają wchodzić emocje oraz zaszłości personalne. Wtedy nawet mimo obiektywnego rozwiązania sporu konflikt może nie wygasnąć i trwać dalej na podłożu emocjonalnym, co równie skutecznie blokuje projekt. Dlatego tym bardziej należy dołożyć wszelkich starań, aby zapobiec wytworzeniu się konfliktu.

7.7. Odbiór społeczny uspokojenia ruchu

Sukces projektu uspokojenia ruchu nie zależy wyłącznie od osiągnięcia obiektywnych wskaźników założonych podczas formułowania celów (ograniczenie prędkości, zmniejszenie zagrożenia wypadkowego, poprawa stanu środowiska). Niemal równie istotna jest subiektywna ocena społeczności lokalnej. Jeżeli wprowadzone środki uspokojenia ruchu nie zyskują akceptacji społeczności lokalnej, ich zasadność zostaje szybko podważana. Może się nawet zdarzyć, że presja ze strony społeczności lokalnej będzie tak silna, że władze samorządowe zostaną zmuszone do usunięcia środków uspokojenia ruchu. Dlatego już w fazie koncepcji należy dążyć do pozyskania akceptacji społeczności lokalnej do proponowanych rozwiązań lub tymczasowo zrezygnować z nadmiernie kontrowersyjnych środków. Należy jednak pamiętać, że ich późniejsze wprowadzenie będzie bardziej kosztowne i kłopotliwe.

Nie należy też oczekiwać, że projekt będzie zawierał wszystkie oczekiwane (często sprzeczne) oczekiwania i że ogół mieszkańców zaaprobuje uspokojenie ruchu oraz nową aranżację przestrzeni. Na przykład z badań opinii społecznej przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii po wprowadzeniu 45 obszarów uspokojenia ruchu wynika, że średnie poparcie respondentów wynosiło 65%. Wiadomo jednak, że ludzie łatwiej uzewnętrzniają reakcje negatywne niż pozytywne wobec działań władz. Dlatego w praktyce ważne jest, aby to odsetek osób deklarujących silne i uzasadnione niezadowolenie był jak najniższy.

Rozwiązania, które obiektywnie wykazują skuteczność, mogą być uznane przez mieszkańców za kontrowersyjne i odwrotnie, ludzie mogą domagać się stosowania rozwiązań, co do których wiadomo, że nie odnoszą skutku dla poprawy bezpieczeństwa ruchu. Również porównania pomiędzy pomierzonymi zmianami parametrów ruchu a odbiorem społecznym wykazują, że może nie być związku pomiędzy rzeczywistą redukcją prędkości pojazdów, zmniejszeniem ruchu tranzytowego, czy mniejszą liczbą wypadków a odsetkiem respondentów, którzy uważają, że parametry te uległy zmianie. W ten sposób mimo obiektywnej poprawy bezpieczeństwa subiektywne odczucie społeczności lokalnej może być przeciwne. Jednak generalnie ludzie reagują pozytywnie na zmniejszone natężenie ruchu, szersze chodniki, niższe prędkości pojazdów i lepsze warunki dla ruchu pieszych.

Z doświadczeń brytyjskich wynika, że najbardziej pozytywna reakcja pochodzi od osób, które mają problemy z poruszaniem się, rowerzystów, dorosłych będących opiekunami dzieci oraz samych dzieci. Powszechnym zjawiskiem jest fakt, że w obszarach ruchu uspokojonego istnieje znacznie mniejsze zagrożenie ruchem pojazdów, jest więcej przestrzeni dla pieszych i ogólnie występuje mniej problemów społecznych. Na obszarach ruchu uspokojonego można spodziewać się poprawy w zakresie samodzielnego poruszania się dzieci: więcej rodziców godzi się, aby ich dzieci bawiły się na ulicy, chodziły pieszo do szkoły i do lokalnych sklepów bez nadzoru dorosłych. Piesi czują się bezpieczniej podczas przechodzenia przez jezdnię a kierowcy są bardziej skłonni do zatrzymania się w celu umożliwienia im przedostania się na drugą stronę. Osoby mieszkające na terenie ruchu uspokojonego częściej spacerują, jeżdżą na rowerach oraz pozwalają dzieciom na jazdę na rowerze, zabawę i spacer na ulicy.

Sondaże opinii publicznej są użyteczne przy sprawdzaniu poziomu aprobaty zadań uspokojenia ruchu oraz akceptacji poszczególnych środków uspokojenia ruchu i pomagają wskazać problemy, jakie się z nimi wiążą. Również tam, gdzie wdrożeniu projektu uspokojenia ruchu towarzyszy cel osiągnięcia wyższej jakości życia, sondaże opinii publicznej pomagają w określeniu szerszego oddziaływania projektu, jak poczucie przynależności do miejsca zamieszkania, obniżenie lęku przed przestępczością, poczucie integracji społecznej itd. Jednak sondaże opinii publicznej nie mogą zastąpić obiektywnych pomiarów skuteczności uspokojenia ruchu, bowiem subiektywne postrzeganie zmian w prędkości jazdy, poziomie natężenia ruchu czy zagrożeniu wypadkowym nie jest miarodajne.

8. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- [1] Bezpieczeństwo ruchu miejskiego. Praca zbiorowa pod red. prof. Tomasza Szczuraszka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006 r.
- [2] Datka S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu, WKŁ, Warszawa, 1997 r.
- [3] Komenda Główna Policji „Wypadki drogowe w Polsce”, Warszawa, 2008 r.
- [4] Ministerstwo Infrastruktury oraz Rijkswaterstaat – Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Wodnej Królestwa Niderlandów, „Warsztaty nt. zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej na poziomie regionalnym”, materiały zebrane, Warszawa, 2006 r.
- [5] Ministerstwo Infrastruktury oraz Rijkswaterstaat Limburg – Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Wodnej Królestwa Niderlandów, Oddział Limburg, Holandia, „Podręcznik stref prędkości ograniczonej „30 km/h” – wytyczne dotyczące projektowania i wdrażania”.
- [6] Ministerstwo Infrastruktury, „Bezpieczeństwo Ruchu Drogowego Program Szkoleń. Podręcznik dla słuchaczy. Nr 6. Drogi i tereny publiczne”. Opracowanie: konsorcjum w składzie: Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, Ekodroga i NEA, 2004 r.
- [7] Ministerstwo Infrastruktury, „Dutch Town – Koncepcja uspokojenia ruchu w dzielnicy Włostowice w Puławach i na odcinku drogi wojewódzkiej nr 824”. Opracowanie: DHV Consultancy and Engineering, 2006 r.
- [8] Ministerstwo Infrastruktury, „Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego Gambit 2005”, Warszawa, 2005 r. Opracowanie: Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, 2004 r.
- [9] Ministerstwo Infrastruktury, „Projekt budowlany i wykonawczy p.n. „Dutch Town – pilotażowy projekt uspokojenia ruchu w dzielnicy Włostowice w Puławach i na drodze wojewódzkiej nr 824 od ul. Skowieszyńskiej do granicy miasta”, realizowany w Puławach w ramach Programu Likwidacji Miejsc Niebezpiecznych na Drogach w Polsce”. Opracowanie: Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp. z o.o., 2007 r.
- [10] Ministerstwo Infrastruktury, „Uspokajanie ruchu: ratowanie ludzkiego życia i poprawa warunków życiowych”. Opracowanie (materiał niepublikowany): Jacobs UK, 2003 r.
- [11] OECD/ECMT, „Speed Management”, Paris, 2006 r.
- [12] Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. Praca zbiorowa pod red. dr. Janusza Bohatkiewicza. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – wersja 1.0 – 01.2008. Kraków, 2008 r.
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181, z późn. zm.).
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181, z późn. zm.) – Załącznik nr 4.
- [15] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43, poz. 430).
- [16] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 2002 nr 170, poz. 1393).
- [17] SWOV Institute for Road Safety Research, „Advancing Sustainable Safety National Road Safety Outlook 2005-2020, SWOV 2006 r.
- [18] United Kingdom Department for Transport, Department for Regional Development (Northern Ireland), Scottish Executive Welsh Assembly Government, „Local Transport Note 01/07 Traffic Calming”, Crown 2007 r.

- [19] United Kingdom Department for Transport, Department for Regional Development (Northern Ireland), Scottish Executive Welsh Assembly Government, „Traffic Advisory Leaflet 8/02 Home Zones - Public Participation”, Crown 2002 r.
- [20] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity: Dz. U. 2005 nr 108, poz.908, z późn. zm.).
- [21] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2007 nr 19, poz. 115, z późn. zm.).
- [22] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2008 nr 25, poz.150).
- [23] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80, poz. 717).
- [24] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2007 nr 223, poz. 1655).