

## SZCZEGÓŁOWY SPOSÓB PRZEPROWADZENIA OCENY RYZYKA METODĄ PROAKTYWNĄ

### 1. Segmentacja

Drogi poddawane ocenie ryzyka dzieli się na segmenty.

Segmentacji dokonuje się oddzielnie dla:

- 1) autostrad i dróg ekspresowych miejskich – tj. dróg o klasie A lub S o charakterze miejskim, rozumianym zgodnie z pkt. **Error! Reference source not found.**;
- 2) autostrad i dróg ekspresowych zamiejskich – tj. dróg o klasie A lub S o charakterze zamiejskim, rozumianym zgodnie z pkt. 1.1.1;
- 3) pozostałych dróg o klasach innych niż A i S o dwóch jezdniach, zwanych dalej „dwujezdniowymi”;
- 4) pozostałych dróg o klasach innych niż A i S o jednej jezdni, zwanych dalej „jednojezdniowymi”.

Poszczególne części należy wydzielać z założeniem uzyskania segmentów o możliwie jednorodnym charakterze z uwzględnieniem poniższych założeń.

Do segmentacji wykorzystuje się jedno z dwóch podejść:

- 1) podejście A: segmenty wydzielone pod kątem kryteriów jednorodności;
- 2) podejście B: segmenty o założonej długości wynoszącej około 500 metrów.

Jeśli zachodzi potrzeba wyznaczenia początku lub końca segmentu w rejonie węzła lub skrzyżowania, wyznacza się go odpowiednio w miejscu początku pasa wyłączenia i końca pasa włączenia do ruchu na węźle albo w miejscu początku lub końca obszaru skrzyżowania.

Segmentacji w przypadku autostrad i dróg ekspresowych oraz pozostałych dróg dwujezdniowych dokonuje się oddzielnie dla każdego kierunku ruchu. Punkty początkowe i końcowe segmentów na dwóch jezdniach drogi mogą się pokrywać. W przypadku dróg jednojezdniowych, segmentacji dokonuje się łącznie dla obydwu kierunków ruchu.

Tunele drogowe położone w sieci TEN-T o długości powyżej 500 metrów są wyłączone z oceny ryzyka. Pozostałe tunele drogowe podlegają ocenie ryzyka z wykorzystaniem jedynie metody reaktywnej. Segmenty drogi poddawane ocenie ryzyka powinny kończyć się przed wjazdem do tunelu i zaczynać za wyjazdem z tunelu, a tunele podlegające ocenie metodą reaktywną powinny być wydzielone jako odrębne segmenty, niezależnie od kryteriów segmentacji. Zarządca drogi może określić dodatkowe kryteria (np. kryterium długości), na podstawie których określi tunele podlegające ocenie ryzyka metodą reaktywną w formie segmentów oraz zakres tunele, które będą podlegały takiej samej ocenie ryzyka jak typowe (niepołożone w tunelu) odcinki dróg (a więc także metodą proaktywną).

Obszary miejsc poboru opłat (w tym nieczynna infrastruktura obszarów miejsc poboru opłat) oraz drogi do obsługi drogowego przejścia granicznego są wyłączone z oceny ryzyka. Segmenty drogi poddawane ocenie ryzyka powinny kończyć się w miejscu, w którym jezdnia zaczyna się rozszerzać i zaczynać w miejscu, w którym jezdnia przyjmuje jednolity przekrój za miejscem poboru opłat.

Dla uproszczenia segmentacji i scalenia uzyskanych wyników oboma metodami zaleca się zrównanie lokalizacji punktów początkowych i końcowych segmentów w ramach metody reaktywnej i proaktywnej, jeśli lokalizacja tych punktów znajduje się blisko siebie. W ramach metody reaktywnej stosuje się dłuższe segmenty niż w ramach metody proaktywnej, wobec czego można przyjąć, że segment w ramach oceny metodą reaktywną obejmie jeden lub kilka segmentów w ramach oceny metodą proaktywną.

Dla każdego segmentu muszą zostać zidentyfikowane: numer drogi, jezdnia, pikietaż początkowy, pikietaż końcowy, długość oraz każdy segment musi posiadać odniesienie przestrzenne (tj. graficzne przedstawienie w formacie shp, o którym mowa w § 10 rozporządzenia).

Każdy segment musi posiadać unikalne dla danego zarządcy drogi oznaczenie segmentu. Oznaczenia segmentów dla poszczególnych metod oraz segmentów po scaleniu nie mogą się powtarzać. Oznaczeniem segmentu może być kombinacja wymienionych danych posiadanych dla każdego segmentu (np. numeru drogi, pikietażu i numeru jezdni) lub kolejne liczby naturalne, lub połączenie obydwu wymienionych sposobów oznakowania.

### **1.1. Segmentacja na autostradach i drogach ekspresowych**

W przypadku segmentacji na autostradach i drogach ekspresowych przy zastosowaniu podejścia A, stosuje się następujące kryteria:

- 1) odcinki miejskie i zamiejskie;
- 2) natężenie ruchu;
- 3) liczba pasów ruchu;
- 4) dopuszczalną prędkość;
- 5) ukształtowanie terenu;
- 6) zalecana długość segmentu.

Dopuszcza się zastosowanie dodatkowo innych kryteriów jednorodności segmentów oraz wartości granicznych dla wszystkich kryteriów stosowanych w segmentacji. Ich określenie oraz ocenę uzasadnienia zastosowania pozostawia się zarządcy drogi.

W przypadku zastosowania podejścia B, wyznacza się segmenty o założonej, względnie stałej długości wynoszącej około 500 metrów bez uwzględnienia kryteriów jednorodności (a więc nie stosuje się założeń określonych w punktach 1.1.1 – **Error! Reference source not found.**

#### **1.1.1. Odcinki miejskie i zamiejskie**

Każdy segment powinien być jednorodny pod względem charakteru wynikającego z położenia względem miast na prawach powiatu. Segment może być miejski (segmenty położone w granicach miast na prawach powiatu) lub zamiejski (segmenty położone poza granicami miast na prawach powiatu).

W przypadku odcinków położonych blisko granic tych miast, gdy naprzemiennie znajdują się one w granicach i poza granicami albo w większości położone są w granicach lub poza granicami, należy przyjąć uproszczenie i uznać ciąg segmentów za miejski lub zamiejski w zależności od przeważającego położenia względem granic miasta lub charakteru odcinka. Szczegółową ocenę w tym zakresie pozostawia się zarządcy drogi.

Na potrzeby dalszych prac, każdy z segmentów autostrad i dróg ekspresowych musi zostać jednoznacznie przypisany do segmentów o charakterze miejskim lub zamiejskim, według założeń opisanych powyżej.

#### **1.1.2. Natężenie ruchu**

W przypadku istotnej zmiany wartości natężenia ruchu wydziela się odrębny segment. Ocenę istotności zmiany natężenia ruchu pod kątem konieczności wydzielenia segmentu pozostawia się zarządcy drogi.

#### **1.1.3. Liczba pasów ruchu**

Segmenty powinny być możliwie jednorodne pod względem liczby pasów ruchu. W przypadku zmiany liczby pasów ruchu wydziela się nowy segment. W tym kryterium nie uwzględnia się pasów włączenia i wyłączenia.

#### **1.1.4. Dopuszczalna prędkość**

Nowy segment wyznacza się w miejscu zmiany dopuszczalnej prędkości na drodze z pominięciem lokalnych zmian prędkości.

#### **1.1.5. Ukształtowanie terenu**

Segmenty powinny być możliwie jednorodne pod względem ukształtowania terenu na jakim są zlokalizowane z wyróżnieniem:

- 1) terenu płaskiego;
- 2) terenu pagórkowatego;
- 3) terenu górzystego.

#### **1.1.6. Zalecana długość segmentów**

Zalecane długości segmentów (innych niż segmenty wyznaczone zgodnie z podejściem B obejmujące segmenty o zakładanej długości około 500 metrów) dla autostrad i dróg ekspresowych wynoszą:

- 1) dla odcinków zamiejskich: od 0,5 do 5 km;
- 2) dla odcinków miejskich: od 0,5 do 3 km.

Dopuszcza się tworzenie segmentów o długościach mniejszych lub większych niż wskazane powyżej pod warunkiem, że segmenty są możliwie jednorodne, a ich długość nie przekracza wartości granicznych znacznie.

W przypadku segmentacji na pozostałych drogach dwujezdniowych i jednojezdniowych przy zastosowaniu podejścia A, należy zastosować następujące kryteria:

- 1) natężenie ruchu;
- 2) liczba pasów ruchu;
- 3) dopuszczalną prędkość;
- 4) ukształtowanie terenu;
- 5) zalecana długość segmentu.

Dopuszcza się zastosowanie dodatkowo innych kryteriów jednorodności segmentów oraz wartości granicznych dla wszystkich kryteriów stosowanych w segmentacji. Ich określenie oraz ocenę uzasadnienia zastosowania pozostawia się zarządcy drogi.

W przypadku zastosowania podejścia B, wyznacza się segmenty o założonej, względnie stałej długości wynoszącej około 500 metrów bez uwzględnienia kryteriów jednorodności (a więc nie stosuje się założeń określonych w punktach 1.2.1 – **Error! Reference source not found.**

Odcinki pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych położone w granicach obszaru zabudowanego, zgodnie z art. 2 pkt. 15 ustawy Prawo o ruchu drogowym, tj. oznakowane znakami pionowymi D-42 „obszar zabudowany” i D-43 „koniec obszaru zabudowanego” podlegają ocenie ryzyka wyłącznie metodą reaktywną.

Zarządca drogi może określić dodatkowe kryteria (np. kryterium minimalnej długości), na podstawie których określi zakres odcinków pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych w granicach obszaru zabudowanego podlegających ocenie ryzyka metodą reaktywną w formie segmentów oraz zakres odcinków pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych w granicach obszaru zabudowanego, które będą podlegały takiej samej ocenie ryzyka jak odcinki pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych położone poza granicami obszaru zabudowanego (a więc także metodą proaktywną).

#### **1.2.1. Natężenie ruchu**

W przypadku istotnej zmiany wartości natężenia ruchu wydziela się odrębny segment. Ocenę istotności zmiany natężenia ruchu pod kątem konieczności wydzielenia segmentu pozostawia się zarządcy drogi.

#### **1.2.2. Liczba pasów ruchu**

Segmenty powinny być możliwie jednorodne pod względem liczby pasów ruchu. W przypadku zmiany liczby pasów ruchu należy wydzielić nowy segment. W tym kryterium nie uwzględnia się zmiany liczby pasów na skrzyżowaniu lub pasów włączenia i wyłączenia.

#### **1.2.3. Dopuszczalna prędkość**

Nowy segment wyznacza się w miejscu zmiany dopuszczalnej prędkości na drodze z pominięciem lokalnych zmian prędkości.

#### **1.2.4. Ukształtowanie terenu**

Segmenty powinny być możliwie jednorodne pod względem ukształtowania terenu na jakim są zlokalizowane z wyróżnieniem:

- 1) terenu płaskiego;
- 2) terenu pagórkowatego;
- 3) terenu górzystego.

#### **1.2.5. Zalecana długość segmentów**

Zalecana długość segmentów (innych niż wyznaczone zgodnie z podejściem B obejmujące segmenty o zakładanej długości około 500 metrów) dla pozostałych dróg wynosi od 0,5 do 2 km.

Dopuszcza się tworzenie segmentów o długościach mniejszych lub większych niż wskazane powyżej pod warunkiem, że segmenty są możliwie jednorodne, a ich długość nie przekracza wartości granicznych znacznie.

### **2. Gromadzenie danych**

Dla celów obliczeniowych do każdego segmentu należy, oprócz danych opisanych w punktach 2.1 – 2.2, zbierać dane dotyczące długości danego segmentu (w metrach) oraz wartości średniego dobowego ruchu rocznego (SDRR).

Jeśli dana droga jest objęta Generalnym Pomiarem Ruchu (GPR), wówczas wykorzystuje się najnowsze dostępne wyniki GPR. Na drogach nieobjętych GPR należy posłużyć się wynikami pomiarów prowadzonych przez zarządcę drogi na podstawie art. 20 ust. 15 ustawy o drogach publicznych.

W przypadku autostrad, dróg ekspresowych oraz pozostałych dróg dwujezdniowych, dla których ocena ryzyka metodą proaktywną jest przeprowadzana w podziale na poszczególne kierunki ruchu, należy wykorzystać dane dotyczące natężenia ruchu w podziale na

poszczególne kierunki ruchu, a jeśli dostępne są jedynie sumaryczne dane dotyczące natężenia ruchu, to wartość należy podzielić przez 2.

W przypadku pozostałych dróg jednojezdniowych należy wykorzystać dane dotyczące natężenia ruchu łącznie dla obu kierunków.

## **2.1. Autostrady i drogi ekspresowe**

### **2.1.1. Szerokość pasów ruchu**

Parametr ten wymaga określenia średniej szerokości pasów ruchu dla segmentu, przy czym dla celów rachunkowych istotne jest wskazanie przedziału, w którym mieści się średnia szerokość pasów ruchu danego segmentu:

1) w przypadku autostrad i dróg ekspresowych miejskich:

- a. większa lub równa 3,25 m;
- b. mniejsza niż 3,25 m i większa lub równa 3,1 m;
- c. mniejsza niż 3,1 m;

2) w przypadku autostrad i dróg ekspresowych zamiejskich:

- d. większa lub równa 3,4 m;
- e. mniejsza niż 3,4 m i większa lub równa 3,15 m;
- f. mniejsza niż 3,15 m.

Średnią szerokość pasów ruchu (ŚSPR) dla segmentu oblicza się według poniższego wzoru:

$$\text{ŚSPR} = \left( \sum_{i=1}^N sp_i \right) / N$$

gdzie:

N – liczba pasów ruchu dla segmentu

$sp_i$  – szerokość pasa ruchu i

Przy obliczeniach nie bierze się pod uwagę szerokości pasa awaryjnego oraz pasów włączenia i wyłączenia na węźle. Jeżeli szerokość danego pasa ruchu zmienia się w obrębie segmentu, określa się średnią ważoną szerokości pasów ruchu względem długości odcinka. Wynik należy zaokrąglić do 2 miejsc po przecinku.

*Przykład:*

*Na liczącym 4 kilometry segmencie drogi o trzech pasach ruchu szerokość pasów ruchu wynosi:*

*– na odcinku 1 km: 3,50 m, 3,50 m i 3,75 m*

*– na odcinku 3 km: 3,25 m, 3,50 m, 3,50 m.*

*ŚSPR na odcinku 1 km wynosi:  $(3,50+3,50+3,75)/3 = 3,583 \text{ m}$*

*ŚSPR na odcinku 3 km wynosi:  $(3,25+3,50+3,50)/3 = 3,417 \text{ m}$*

*Średnia ważona wynosi:  $(3,583 \times 1 + 3,417 \times 3)/4 = 3,459 \text{ m}$ , w zaokrągleniu: 3,46 m*

### **2.1.2. Otoczenie drogi**

Ocena otoczenia drogi dotyczy obszaru znajdującego się za zewnętrzną krawędzią (prawą względem kierunku ruchu) jezdni do najbliższej przeszkody. W ocenie nie uwzględnia się przeszkód o charakterze punktowym.

Należy zebrać dane dotyczące:

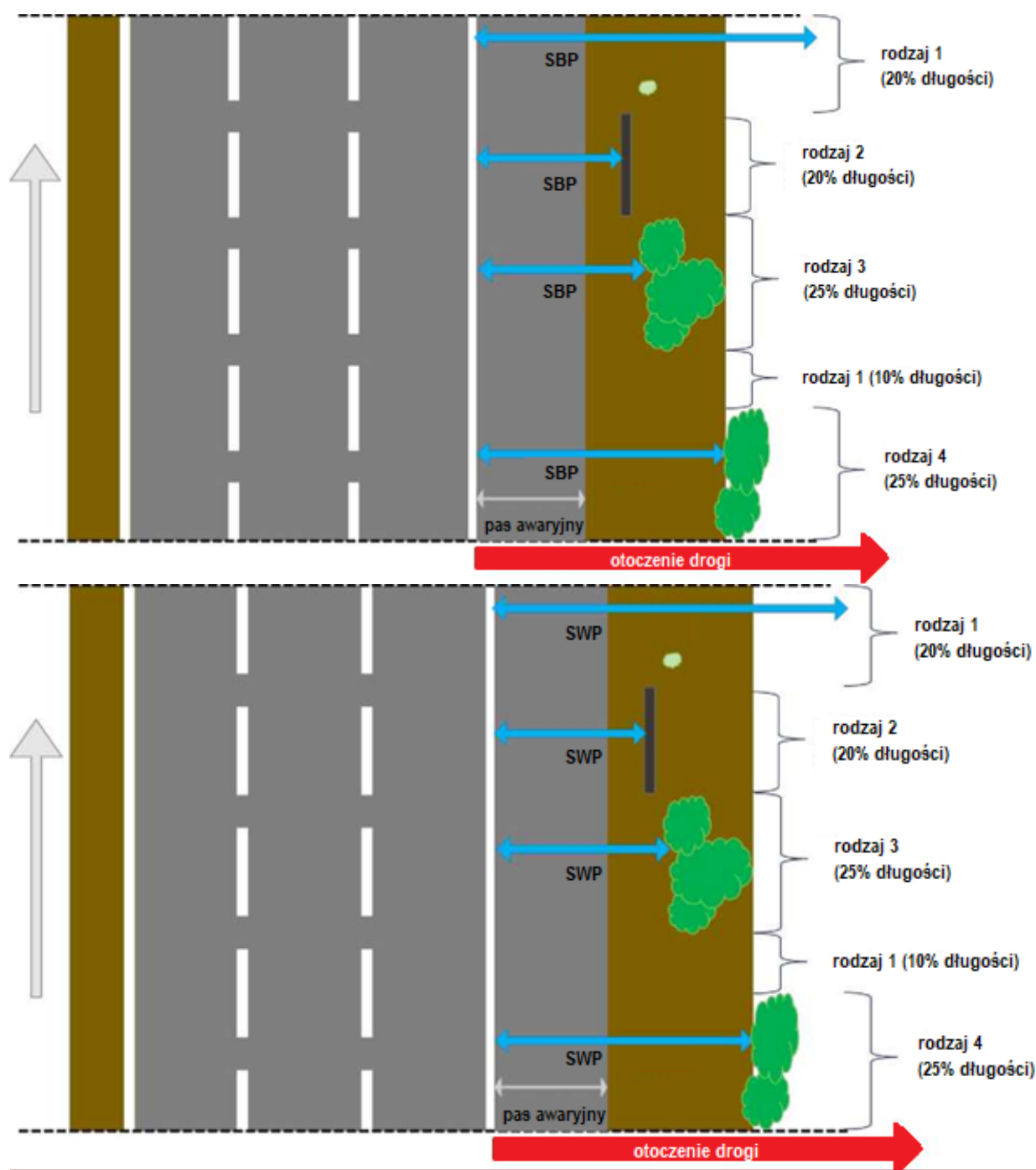
1) szerokości strefy bez przeszkód (SBP) – pomiaru strefy bez przeszkód dokonuje się od końca zewnętrznego pasa ruchu jezdni głównej do najbliższej przeszkody tj. do strefy bez przeszkód zalicza się pas awaryjny oraz pasy włączenia i wyłączenia,

2) rodzaju przeszkód, przy czym wyróżnia się:

- a. barierę stalową,
- b. barierę betonową,
- c. słupy, drzewa, inne (o charakterze ciągłym, nie punktowym np. szpaler drzew),
- d. skarpę nasypu lub wykopu,
- e. głęboki rów.

Segment na całej długości należy podzielić na podsegmenty w zależności od szerokości strefy bez przeszkód i rodzaju przeszkody. Długość podsegmentów z występowaniem określonego rodzaju przeszkody należy określić jako procent długości całego segmentu.

*Przykład:*



(Źródło: podręcznik KE)

Przykładowy sposób zapisu danych dla segmentu:

Szerokość strefy bez przeszkód dla podsegmentu	Rodzaj przeszkody dla podsegmentu	Długość podsegmentu względem długości segmentu (%)
10 m	brak	30
5 m	bariera betonowa	20
6 m	słupy, drzewa, inne	25
8 m	głęboki rów	25

### **2.1.3. Ukształtowanie drogi w planie**

Należy przeanalizować ukształtowanie drogi w planie pod kątem ostrości łuków poziomych. W pierwszej kolejności dla każdego łuku należy określić, czy jego promień wzdłuż osi drogi jest mniejszy niż odpowiednio 750 metrów dla autostrad i dróg ekspresowych miejskich oraz 1500 metrów dla autostrad i dróg ekspresowych zamiejskich. Następnie dla łuków spełniających ten warunek, należy określić promień łuku oraz procentowo długość łuku względem długości segmentu. Jeśli zastosowano krzywą przejściową, to początek łuku zaleca się liczyć od środka tej krzywej.

### **2.1.4. Odległości między węzłami**

Do przeprowadzenia analizy dla tego parametru należy zebrać dane dotyczące odległości pomiędzy kolejnymi wjazdami, wyjazdami lub łącznicami (w ramach tego samego węzła lub pomiędzy kolejnymi węzłami). Punkty pomiarowe wyznacza się w miejscach początku pasa wyłączenia i końca pasa włączenia na węzłach. W przypadku, kiedy na danym segmencie odległość między kolejnymi punktami pomiarowymi jest nie większa niż 1600 metrów (wartość graniczna dla autostrad i dróg ekspresowych zarówno o charakterze miejskim, jak i zamiejskim), należy dokonać pomiaru i odnotować długość każdego takiego odcinka.

W szczególnym przypadku, gdy segment został wyznaczony pomiędzy dwoma kolejnymi punktami pomiarowymi o odległości nie większej niż 1600 metrów, odległość między nimi będzie równa długości segmentu.

### **2.1.5. Konflikty z ruchem pieszych i rowerów**

Dla każdego z segmentu należy odnotować, czy występują konflikty z ruchem pieszych i rowerów. Analiza występowania konfliktów z ruchem pieszych i rowerów na autostradach i drogach ekspresowych nie dotyczy parkingów i miejsc obsługi podróżnych, na których taki ruch jest co do zasady dopuszczalny. Za wymagające analizy na autostradach lub drogach ekspresowych należy uznać występowanie ruchu pieszych i rowerów wzdłuż i w poprzek drogi, w tym jezdni głównych oraz łącznic.

W przypadku łącznic, gdy nie jest możliwe jednoznaczne przypisanie występującego ruchu pieszych i rowerów tylko do jednej z krzyżujących się dróg, należy go przyporządkować w pierwszej kolejności do drogi najwyższej kategorii, w przypadku tej samej kategorii – do drogi o najwyższej klasie, a w przypadku tej samej klasy – do drogi o najniższym numerze.

Jeżeli odnotowano ruch pieszych lub rowerów, należy wskazać, czy ruch ten w całości jest obsługiwany przez dedykowaną infrastrukturę, która zapewnia jego całkowite odseparowanie od ruchu drogowego (np. przez zastosowanie mostu lub tunelu dla pieszych lub rowerów).

### **2.1.6. Funkcjonowanie systemu zarządzania ruchem lub ITS**

Dla każdego z segmentów należy określić, czy jest on objęty systemem zarządzania ruchem lub inteligentnym systemem transportowym, np. czy jest objęty usługą informowania uczestników ruchu drogowego o zdarzeniach mających potencjalny wpływ na bezpieczeństwo, takich jak wystąpienie wypadku drogowego, trudnych warunków pogodowych, obecności zwierząt na jezdni, obecności przedmiotów na jezdni, prowadzenia robót drogowych za pomocą znaków zmiennej treści.

## **2.2. Pozostałe drogi dwujezdniowe i jednojezdniowe**

### **2.2.1. Szerokość pasów ruchu**

Parametr ten w przypadku pozostałych dróg dwujezdniowych i pozostałych dróg jednojezdniowych określa się analogicznie jak w przypadku autostrad i dróg ekspresowych dla każdego segmentu, przy czym w przypadku pozostałych dróg jednojezdniowych wartość



określa się dla całej drogi, natomiast w przypadku pozostałych dróg dwujezdniowych wartość dotyczy poszczególnych jezdni odrębnie.

Podobnie jak w przypadku autostrad i dróg ekspresowych, dla celów rachunkowych istotne jest wskazanie przedziału, w którym mieści się średnia szerokość pasów ruchu danego segmentu, które dla pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych są następujące:

- a. większa lub równa 3,4 m;
- b. mniejsza niż 3,4 m i większa lub równa 3,15 m;
- c. mniejsza niż 3,15 m i większa lub równa 2,7 m;
- d. mniejsza niż 2,7 m.

### 2.2.2. Otoczenie drogi

Analiza tego parametru wymaga zgromadzenia danych dotyczących trzech cech otoczenia drogi dla każdego segmentu:

- 1) szerokości strefy bez przeszkód (SBP) – pomiaru strefy bez przeszkód dokonuje się od końca zewnętrznego pasa ruchu jezdni głównej do najbliższej przeszkody);
- 2) nachylenia i cech otoczenia drogi;
- 3) rodzaju przeszkód.

Na podstawie zebranych danych każdy segment należy przyporządkować do jednej z kategorii współczynnika bezpieczeństwa otoczenia drogi (WBOD). Przyporządkowanie WBOD ma charakter oceny eksperckiej, a kryteria wskazane w tabeli należy traktować jako indykatywne.

WBOD	SBP	Nachylenie	Inne cechy
1	$SBP \geq 9,14 \text{ m}$	mniejsze niż 1:4; w przypadku najechania możliwe jest odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię	nie dotyczy
2	$6,10 \text{ m} \leq SBP \leq 7,62 \text{ m}$	około 1:4; w przypadku najechania możliwe jest odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię	nie dotyczy
3	$SBP \sim 3,05 \text{ m}$ (dotyczy również bariery energochłonnej odsuniętej $> 1,98 \text{ m}$ )	około 1:3 lub; w przypadku najechania odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię jest możliwe w minimalnym stopniu	nierówna powierzchnia otoczenia drogi
4	$1,52 \text{ m} \leq SBP \leq 3,05 \text{ m}$ (dotyczy również bariery energochłonnej odsuniętej od 1,52 m do 1,98 m)	około 1:3 lub 1:4; w przypadku najechania odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię jest możliwe w minimalnym stopniu; zwiększone ryzyko wystąpienia wypadku	może posiadać barierę energochłonną (odległość od 1,52 m do 1,98 m), mogą występować nieosłonięte drzewa, słupy, inne obiekty (odległość ok. 3,05 m)
5	$1,52 \text{ m} \leq SBP \leq 3,05 \text{ m}$	około 1:3; w przypadku najechania odzyskanie	mogą występować przeszkody twarde lub

	(dotyczy również bariery energochłonnej odsuniętej $< 1,52$ m)	kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię są praktycznie niemożliwe	skarpa (odległość od 1,52 m do 1,98 m)
6	$SBP \leq 1,52$ m	około 1:2; w przypadku najechania odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię jest niemożliwe	brak bariery energochłonnej nieosłonięte przeszkody twarde (odległość do 1,98 m)
7	$SBP \leq 1,52$ m	1:2 lub więcej; w przypadku najechania odzyskanie kontroli nad pojazdem lub samodzielny powrót na jezdnię jest niemożliwe; wysokie prawdopodobieństwo poważnych obrażeń w razie wypadku	brak bariery energochłonnej występuje klif lub pionowe skały

Tab. nr 1: Współczynniki bezpieczeństwa otoczenia drogi WBOD

W przypadku, gdy otoczenie jest różnorodne w ramach jednego segmentu, należy go podzielić na podsegmenty i dla nich określić WBOD. Ogólną wartość WBOD dla segmentu w takim przypadku stanowi średnia ważona WBOD dla podsegmentów pod względem długości podsegmentów w stosunku do długości segmentu.

W przypadku pozostałych dróg dwujezdniowych ocena otoczenia drogi dotyczy obszaru znajdującego się za zewnętrzną krawędzią (prawą względem kierunku ruchu) jezdni. W przypadku pozostałych dróg jednojezdniowych otoczenie ocenia się odrębnie dla strony lewej i prawej drogi.

*Przykład:*

*Na 4-kilometrowym odcinku pozostałej drogi jednojezdniowej WBOD kształtuje się następująco:*

- po stronie lewej:
  - na odcinku 1 km WBOD ocenia się na 1,
  - na odcinku 2 km WBOD ocenia się na 3,
  - na odcinku 1 km WBOD ocenia się na 4,
- po stronie prawej:
  - na odcinku 4 km WBOD ocenia się na 5.

WBOD strony lewej określa się za pomocą średniej ważonej:  $(1 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 4) / 4 = 2,75$

WBOD strony prawej wynosi 5.

### 2.2.3. Ukształtowanie drogi w planie

Należy przeanalizować ukształtowanie drogi w planie pod kątem ostrości łuków poziomych. Jeżeli w danym segmencie występują łuki, dla których promień wzdłuż osi drogi jest mniejszy niż 1000 metrów (wartość graniczna dla pozostałych dróg zarówno dwujezdniowych jak i jednojezdniowych), należy odnotować promień najostrojszego z występujących łuków.

Dla zakrętu stanowiącego najostrojszy łuk należy określić dodatkowo:

- 1) dopuszczalną prędkość;

2) czy występują na nim systemy automatycznej kontroli prędkości (stacjonarne urządzenie kontrolujące lub automatyczna kontrola średniej prędkości).

#### **2.2.4. Gęstość zjazdów**

Dla każdego z segmentów pozostałych dróg dwujezdniowych i pozostałych dróg jednojezdniowych należy określić liczbę zjazdów do nieruchomości (nie skrzyżowania). Oprócz zjazdów należy uwzględnić również faktycznie istniejące i użytkowane punkty, które zostały wyznaczone samowolnie.

Jeśli nieruchomość posiada osobno jednokierunkowy wjazd i jednokierunkowy wyjazd, to należy je klasyfikować jako jeden. W przypadku dodatkowej jezdni, należy uwzględnić faktyczną liczbę miejsc włączeń do jezdni głównej, a nie liczbę obsługiwanych nieruchomości.

W przypadku pozostałych dróg jednojezdniowych uwzględnia się zjazdy obustronnie, natomiast w przypadku pozostałych dróg dwujezdniowych – tylko zjazdy funkcjonujące dla danej jezdni.

#### **2.2.5. Parametry skrzyżowań**

Dla każdego segmentu należy zebrać informacje na temat występowania skrzyżowań, a dla każdego z nich określić rodzaj oraz długość.

Na potrzeby zastosowania metody proaktywnej wyróżnia się następujące rodzaje skrzyżowań:

- 1) węzeł;
- 2) o ruchu okrężnym;
- 3) 3-włotowe, z sygnalizacją świetlną, z wydzielonymi pasami do skrętu;
- 4) 3-włotowe, z sygnalizacją świetlną, bez wydzielonych pasów do skrętu;
- 5) 3-włotowe, bez sygnalizacji świetlnej, z wydzielonymi pasami do skrętu;
- 6) 3-włotowe, bez sygnalizacji świetlnej, bez wydzielonych pasów do skrętu;
- 7) 4-włotowe, z sygnalizacją świetlną, z wydzielonymi pasami do skrętu;
- 8) 4-włotowe, z sygnalizacją świetlną, bez wydzielonych pasów do skrętu;
- 9) 4-włotowe, bez sygnalizacji świetlnej, z wydzielonymi pasami do skrętu;
- 10) 4-włotowe, bez sygnalizacji świetlnej, bez wydzielonych pasów do skrętu.

Zaleca się określać rzeczywistą długość skrzyżowań. W przypadku, gdy jest to niemożliwe, można przyjąć średnią długość dla danego rodzaju skrzyżowania lub długość przybliżoną.

#### **2.2.6. Konflikty z ruchem pieszych i rowerów**

Dla każdego segmentu dla pozostałych dróg dwujezdniowych i jednojezdniowych należy odnotować, czy na danym segmencie (w przypadku dróg jednojezdniowych – odrębnie dla strony lewej i strony prawej) występuje ruch pieszych lub rowerów, a jeżeli tak – za pomocą jakiej infrastruktury dla pieszych lub rowerów jest obsługiwany.

Jeżeli na danym segmencie występuje ruch rowerów wzdłuż drogi, należy odnotować, czy na całej długości występowania ruchu rowerowego jest on obsługiwany za pomocą drogi dla rowerów (lub drogi dla pieszych lub rowerów), pasa ruchu dla rowerów lub pobocza o nawierzchni twardej o szerokości  $>1\text{ m}$ , lub też czy pomimo występowania ruchu rowerów brak dedykowanej infrastruktury.

Jeżeli na danym segmencie (w przypadku dróg jednojezdniowych – odrębnie dla strony lewej i strony prawej) występuje ruch pieszych wzdłuż drogi, należy odnotować, czy na całej długości występowania ruchu pieszego jest on obsługiwany za pomocą drogi dla pieszych (lub drogi dla pieszych lub rowerów) lub czy pomimo występowania ruchu pieszych brak dedykowanej infrastruktury.

Jeżeli na danym segmencie występuje ruch pieszych wzdłuż drogi (przekraczanie jezdni), należy odnotować dopuszczalną prędkość oraz liczbę występujących na danym segmencie:

- a) bezkolizyjnych przejść dla pieszych (mosty lub tunele dla pieszych);
- b) przejść dla pieszych z sygnalizacją świetlną i azylem;
- c) przejść dla pieszych z sygnalizacją świetlną bez azylu;
- d) przejść dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej, z azylem;
- e) przejść dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej i bez azylu;
- f) przejść sugerowanych.

W przypadku występowania ruchu pieszych lub rowerów na skrzyżowaniach z drogami niepodlegającymi ocenie ryzyka, wyniki oceny na obszarze skrzyżowania należy uwzględnić w wynikach danego segmentu.

### **2.2.7. Rodzaj i szerokość pobocza**

Dla każdego segmentu (a tym samym w przypadku pozostałych dróg dwujezdniowych odrębnie dla każdego kierunku ruchu, a na pozostałych drogach jednojezdniowych dla obu stron drogi jednocześnie) określa się następujące informacje:

- 1) szerokość pobocza (mierzonego od zewnętrznej krawędzi linii krawędziowej, a w przypadku jej braku od krawędzi jezdni);
- 2) nawierzchnię pobocza o nawierzchni twardej lub o nawierzchni gruntowej; w przypadku pobocza częściowo o nawierzchni twardej należy przyjąć, że jest o nawierzchni twardej, jeżeli więcej niż połowę szerokości pobocza stanowi nawierzchnia twarda.

W przypadku zmiany szerokości i typu pobocza wzdłuż danego segmentu, wydziela się podsegmenty o jednakowej szerokości i typie pobocza, a następnie oblicza średnią ważoną

*Przykład:*

*4-kilometrowy odcinek drogi jednojezdniowej posiada pobocze:*

- *po stronie lewej:*
  - *na odcinku 1 km utwardzone o szerokości 0,6 m i nieutwardzone o szerokości 1,1 m,*
  - *na odcinku 3 km utwardzone o szerokości 0,6 m i nieutwardzone o szerokości 0,7 m,*
- *po stronie prawej:*
  - *na odcinku 4 km utwardzone o szerokości 0,6 m i nieutwardzone o szerokości 0,4 m.*

*Pobocze po lewej stronie należy uznać za nieutwardzone, ponieważ część nieutwardzona jest większa niż utwardzona. Średnią szerokość pobocza po stronie lewej określa się za pomocą średniej ważonej:*

$$(1 \times 1,70 + 3 \times 1,30) / 4 = 1,40 \text{ m}$$

*Pobocze po stronie prawej jest uznawane za utwardzone, ponieważ w przeważającej części jest utwardzone. Szerokość pobocza po stronie prawej wynosi 1 m.*

### **2.2.8. Występowanie dodatkowych pasów ruchu do wyprzedzania**

W przypadku pozostałych dróg jednojezdniowych o jednym pasie ruchu w każdym kierunku dla każdego segmentu należy określić:

- 1) czy występuje nachylenie drogi przekraczające 4%;
- 2) długość, na jakiej występuje nachylenie drogi przekraczające 4%;
- 3) czy występują jednostronne lub obustronne dodatkowe pasy ruchu do wyprzedzania.

Dla pozostałych dróg dwujezdniowych oraz pozostałych dróg jednojezdniowych o więcej niż jednym pasie w każdym kierunku, a także w szczególnym przypadku przekroju 2+1 (z naprzemiennie występującym pasem ruchu do wyprzedzania), powyższych danych nie określa się.

### **2.2.9. Oznakowanie pionowe i poziome**

Dla każdego segmentu należy ogólnie ocenić kompletność i jakość oznakowania pionowego i poziomego, przez zakwalifikowanie do jednej z trzech grup:

- 1) oznakowanie kompletne, wysokiej jakości i w dobrym stanie;
- 2) oznakowanie kompletne, niskiej jakości lub w niedostatecznym stanie;
- 3) oznakowanie niekompletne.

Niekompletność należy rozumieć jako dostrzegalne na drodze braki istotnych elementów oznakowania tj. w szczególności brak oznakowania poziomego, brak najważniejszych znaków mających bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo ruchu, jak znaki ograniczenia prędkości, znaki regulujące pierwszeństwo, ostrzeżenia przed zakrętami, brak wytyczonych pasów na skrzyżowaniach.

Przez kompletność rozumie się także zgodność z odnośnymi przepisami w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **3. Obliczanie wyniku punktowego i przyporządkowanie do właściwej klasy bezpieczeństwa za pomocą formularza obliczeniowego**

Po wykonaniu segmentacji oraz przygotowaniu danych dotyczących parametrów drogi do przeprowadzenia oceny ryzyka metodą proaktywną, zgromadzone dane dotyczące każdego z segmentów (wraz z oznaczeniem segmentu i jego długością określoną w metrach) umieszcza się w formularzu obliczeniowym dla metody proaktywnej.

Formularz zawiera algorytmy, które dokonują stosownych obliczeń. Następnie na podstawie obliczonego wyniku punktowego przyporządkowują one każdy segment do jednej z trzech klas bezpieczeństwa:

- 1) autostrady i drogi ekspresowe:
  - a. bezpieczna – wynik punktowy większy lub równy 85,
  - b. średnio bezpieczna – wynik punktowy większy lub równy 65 i mniejszy niż 85,
  - c. niebezpieczna – wynik punktowy mniejszy niż 65;
- 2) pozostałe drogi:
  - a. bezpieczna – wynik punktowy większy lub równy 80,
  - b. średnio bezpieczna – wynik punktowy większy lub równy 50 i mniejszy niż 80,
  - c. niebezpieczna – wynik punktowy mniejszy niż 50.

W przypadku, gdy segment został zaliczony do klasy niebezpiecznej, ale pod względem natężenia ruchu segment znajduje się wśród 15% segmentów o najniższym natężeniu ruchu w obrębie każdego z trzech rodzajów dróg, określonych w §2 ust. 1 pkt 1, §2 ust. 1 pkt 2 lit. a oraz §2 ust. 1 pkt 2 lit. b rozporządzenia, klasę bezpieczeństwa segmentu modyfikuje się przez podniesienie do klasy średnio bezpiecznej.

### **4. Postępowanie w przypadku braku szczegółowych wymagań**

W przypadkach nieokreślonych w niniejszym załączniku, zarządca drogi wykonując ocenę ryzyka metodą proaktywną może przyjąć własne założenia (w tym ujęte w opracowaniu

Dyrekcji Generalnej ds. Mobilności i Transportu Komisji Europejskiej pt. *Network Wide Road Safety Assessment – Methodology and Implementation Handbook*) pod warunkiem, że nie są one sprzeczne z postanowieniami rozporządzenia wraz z załącznikami.

Zarządca drogi przeprowadzający ocenę ryzyka metodą proaktywną może dokonywać modyfikacji formularza obliczeniowego, przy czym nie może dokonywać zmian mających wpływ na algorytmy obliczeniowe.