



# **Wymagania techniczne i lokalizacyjne dla stacji ciągłych pomiarów ruchu drogowego służących celom planistyczno-projektowym**

(wersja 1.0/ 2017-09-12)

**DEPARTAMENT STUDIÓW GENERALNEJ  
DYREKCJI DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

**Opracował Zespół ds. Pomiarów i Analiz**

**Ruchu pod kierownictwem:**

Jakub Maśkiewicz

Współautorzy:

Krzysztof Kowalski

Iwonna Kaplar

Robert Wojdyński

Kamila Żurawska

## Spis treści

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Zasady lokalizacji stacji stałych .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Zakres i dokładność zbieranych danych.....</b>	<b>6</b>
3.1. Dopuszczalne typy klasyfikacji pojazdów .....	7
3.2. Dokładność rejestracji i klasyfikacji pojazdów .....	8
3.3. Dokładność pomiaru prędkości przejeżdżających pojazdów .....	9
3.4. Synchronizacja czasu liczników pomiarowych .....	9
<b>4. Struktura danych i sposób ich przekazywania.....</b>	<b>10</b>
4.1. Dane źródłowe .....	10
4.2. Uniwersalny format danych .....	10
4.3. Interwał przekazywania danych .....	10
4.4. Sposób przekazywania danych .....	10
<b>5. Metody detekcji pojazdów .....</b>	<b>11</b>
5.1. Detekcja z wykorzystaniem pętli indukcyjnych .....	11
5.1.1. Lokalizacja i parametry pętli indukcyjnych. ....	11
5.1.2. Parametry przewodu pętli indukcyjnej .....	12
5.1.3. Parametry kabla – „feadera” .....	13
5.1.4. Montaż pętli indukcyjnych w nawierzchni.....	13
5.1.5. Przygotowanie rowka pętli indukcyjnej. ....	14
5.1.6. Układanie przewodów i kabli .....	14
5.1.7. Łączenie przewodów pętli indukcyjnej z kablem „feadera” .....	14
5.1.8. Zalewanie przewodów pętli indukcyjnej i kabla „feadera” .....	15
5.1.9. Parametry elektryczne pętli indukcyjnej połączonej z kablem „feadera” .....	15
5.2. Inne dopuszczalne technologie detekcji pojazdów .....	15
<b>6. Szafa techniczna.....</b>	<b>16</b>
6.1. Posadowienie szafy .....	16
6.2. Budowa szafy.....	16
<b>7. Przyłącze energetyczne i telekomunikacyjne .....</b>	<b>16</b>
7.1. Parametry przyłącza energetycznego .....	16
7.2. Uziom.....	16
7.3. Automatyka zabezpieczeniowa .....	17
7.4. Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe linii energetycznej i telekomunikacyjnej.....	17
7.5. Parametry łącza telekomunikacyjnego .....	17
<b>8. Wymagania dotyczące niezawodności stacji SCPR .....</b>	<b>17</b>
<b>9. Pomiary sprawdzające dokładność rejestracji po wybudowaniu lub modernizacji stanowiska</b>	<b>18</b>

9.1.	Metoda wykonania pomiaru sprawdzającego .....	18
9.2.	Data i czas wykonania pomiarów sprawdzających.....	18
9.3.	Lokalizacja punktów pomiarowych do wideorejestracji .....	19
9.4.	Wymagania dotyczące wideorejestracji.....	19
<b>10.</b>	<b>Procedury odbioru stanowiska pomiarowego, licznika pomiarowego i stacji SCPR .....</b>	<b>20</b>
10.1.	Procedura odbioru stanowiska pomiarowego .....	20
10.2.	Procedura odbioru zmodernizowanej Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu.....	21
10.3.	Procedura odbioru Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu .....	23

## **Spis załączników**

1. Uniwersalny format danych – opis struktury plików XML i XSD.
2. Przykłady lokalizacji pętli indukcyjnych dla różnych przekrojów drogowych, wraz z ich wymiarowaniem.
3. Protokół z pomiarów elektrycznych stanowiska SCPR.
4. Instrukcja wykonywania pomiarów elektrycznych stanowisk SCPR.
5. Protokół odbioru stanowiska SCPR.
6. Instrukcja wypełniania protokołu odbioru stanowiska SCPR.
7. Formularz do pomiaru podstawowego metodą wideorejestracji.
8. Formularz pomiarowy do kodowania wyników.

### **Słownik użytych pojęć:**

Automatyczny pomiar ruchu – pomiar polegający na automatycznym zliczaniu pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój pomiarowy oraz określaniu ich kategorii i prędkości na podstawie zarejestrowanych parametrów (np. długość, sylwetka, odstępy), realizowany na stanowisku pomiarowym przy wykorzystaniu licznika pomiarowego.

Detektor pojazdów – urządzenie służące do detekcji pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój pomiarowy (pas ruchu) i określania ich parametrów (np. długość, sylwetka, odstępy, prędkość, masa, itp.). Wyróżniane są detektory inwazyjne (np. pętle indukcyjne) i bezinwazyjne (np. laserowe montowane nad jezdnią) w nawierzchnię drogi.

Licznik pomiarowy – urządzenie instalowane na stanowisku pomiarowym, które w oparciu o sygnały odebrane z detektora m.in. automatycznie zlicza poszczególne pojazdy, określa ich kategorie oraz prędkość oraz zapisuje te informacje w plikach źródłowych i przekazuje je do innych systemów gromadzących dane.

Stanowisko pomiarowe – stanowisko służące do montażu licznika pomiarowego wyposażone m.in. w szafę techniczną, zasilanie i łącze telekomunikacyjne oraz ewentualnie detektory pętlowe.

Stacja Ciągłych Pomiarów Ruchu – stanowisko pomiarowe wyposażone w licznik pomiarowy.

Wykonawca – podmiot, który na zlecenie GDDKiA (lub Oddziału GDDKiA) buduje stanowisko lub stację ciągłych pomiarów ruchu lub instaluje licznik pomiaru ruchu lub świadczy usługę pomiaru natężenia ruchu drogowego.

## 1. Wstęp

Niniejszy dokument zawiera wymagania Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wobec nowych i modernizowanych Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu (SCPR) oraz stanowisk pomiarowych. Określone są w nim wymagania lokalizacyjne dotyczące budowy nowych stanowisk pomiarowych, a także szczegółowe wymogi techniczne wobec wybranych typów detektorów, formatów zbieranych danych, czy parametrów elektrycznych.

Wszelkie odstępstwa od określonych w niniejszym dokumencie wymagań i wytycznych muszą uzyskać pisemną akceptację komórki organizacyjnej centrali GDDKiA odpowiedzialnej za nadzorowanie pracy stanowisk SCPR, aktualnie jest to Departament Studiów (określany dalej jako GDDKiA DS).

## 2. Zasady lokalizacji stacji stałych

Dokładność i wiarygodność wyników uzyskiwanych ze stacji ciągłych pomiarów ruchu zależy w znacznej mierze od właściwego ich zlokalizowania na poszczególnych odcinkach dróg. Istotne jest również, aby wyniki pomiaru były reprezentatywne dla całego odcinka drogi, a nie tylko dla punktu, w którym realizowany jest automatyczny pomiar ruchu. Stanowiska pomiarowe powinny być lokalizowane na tzw. **odcinkach odniesienia**, które mogą być odnoszone do dłuższych odcinków sieci drogowej (tj. o długości ok. 50-100 km). Dokładna lokalizacja stanowiska wymaga każdorazowego uzgodnienia z GDDKiA DS, przy czym miejsce, w którym będzie ono budowane powinno spełniać następujące warunki:

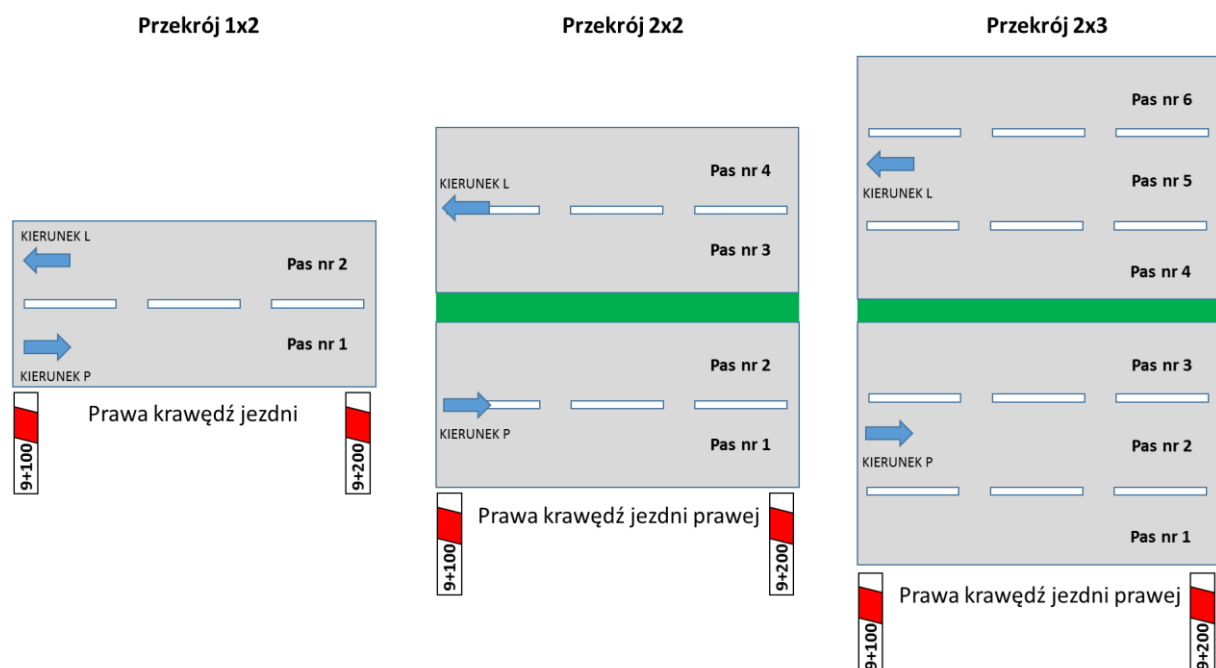
- położenie na prostym odcinku drogi między skrzyżowaniami (minimum 300 m od skrzyżowania) lub węzłami (minimum 300 m od końca pasa włączenia [przed początkiem pasa wyłączenia], poza obszarem wykonywania manewrów przez pojazdy, w tym zwłaszcza zmian pasów ruchu);
- jeżeli to możliwe położenie poza obszarem zabudowanym i na odcinku bez ograniczeń prędkości określonych oznakowaniem pionowym;
- odległość od początku łuku poziomego drogi oraz innych elementów infrastruktury, które mogą wpływać na ruch i prędkość pojazdów (np. wysepki, przejścia dla pieszych) co najmniej 300 m;
- odcinek drogi nie ujęty w planie remontów ani przebudów minimum w najbliższych 5 latach;
- dobra jakość nawierzchni w odległości co najmniej 300 m przed i za miejscem lokalizacji stacji pomiarowej (brak widocznych kolein, wybojów, łat, spękań itp.);
- szafa techniczna powinna być zlokalizowana w odległości do 100 m od korony drogi z możliwością dojazdu w jej pobliżu lub bezpiecznego zatrzymania pojazdu na poboczu oraz z widocznością na przejeżdżające pojazdy (brak przesłonięcia);
- możliwość doprowadzenia energii elektrycznej do miejsca instalacji szafy pomiarowej lub, jeśli będzie to ekonomicznie uzasadnione, montażu systemu zasilania korzystającego ze źródeł odnawialnych (np. panele fotowoltaiczne lub inne);
- zapewniona możliwość podłączenia do przewodowej sieci telekomunikacyjnej (linia komutowana lub światłowód), a w przypadku braku dostępu do medium przewodowych, zapewniony odpowiedni zasięg sygnału sieci telefonii komórkowej (zalecane co najmniej 3G/UMTS), w celu realizacji bezproblemowej komunikacji z urządzeniem (ciągła transmisja danych, sprawdzanie stanu urządzenia, pobieranie danych, zdalna konfiguracja);

- brak w bezpośredniej bliskości przystanków autobusowych, stacji paliw, parkingów, fotoradarów, barów oraz innych miejsc, gdzie obserwuje się zatrzymania i postoje pojazdów zakłócające płynność ruchu;
- położenie poza obszarem mogącym mieć negatywny wpływ na jakość działania detektorów np. most w przypadku detektorów indukcyjnych;
- położenie poza obszarami narażonymi na występowanie zalań, podtopień w wyniku powodzi.

Wszelkie odstępstwa od wyżej wymienionych warunków lokalizacji wymagają każdorazowo uzgodnienia z GDDKiA DS.

## 2.1. ZASADY NUMEROWANIA PASÓW RUCHU NA STANOWISKACH POMIAROWYCH

Kolejne pasy ruchu na potrzeby identyfikacji pojazdów i detektorów pojazdów należy numerować od prawej krawędzi jezdni, tj. strony z rosnącym pikietażem drogi, zgodnie z poniższym rysunkiem (rys. 1).



Rys. 1. Sposób numeracji pasów ruchu w zależności od przekroju drogi.

## 3. Zakres i dokładność zbieranych danych

W przypadku budowy nowych Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu lub modernizacji istniejących polegającej na wymianie licznika pomiarowego, zastosowanie mają opisane w niniejszym rozdziale wymagania dotyczące klasyfikacji i dokładności liczników pomiarowych. Oprócz zliczania i klasyfikacji pojazdów, liczniki pomiarowe muszą także dostarczać informacji o prędkościach przejeżdżających pojazdów. Wymagane jest, aby licznik pomiarowy gromadził i przysyłał dane w postaci „pojazd-za-pojazdem”. Dostępna powinna również być możliwość zmiany konfiguracji sposobu gromadzenia danych i agregacji danych (o natężeniu ruchu i prędkościach) w przedziałach godzinowych, 15-minutowych lub 5-minutowych, w zależności od potrzeb GDDKiA. Każda zmiana konfiguracji liczników pomiarowych wymaga uzgodnienia z GDDKiA DS.

### 3.1. DOPUSZCZALNE TYPY KLASYFIKACJI POJAZDÓW

Poniżej przedstawiono dopuszczalne typy klasyfikacji pojazdów wymagane od nowo instalowanych liczników pomiarowych służących celom planistyczno-projektowym.

#### Klasyfikacja 8+1

L.p.	Opis kategorii	Symbol kategorii
1	Motocykle	b
2	Samochody osobowe	c1
3	Samochody osobowe i dostawcze z przyczepą	c2
4	Samochody dostawcze	d
5	Samochody ciężarowe	e
6	Samochody ciężarowe z przyczepą	f1
7	Samochody ciężarowe z naczepą (ciągniki siodłowe)	f2
8	Autobusy	g
9	Inne nietypowe pojazdy	h

#### Klasyfikacja EURO-6

L.p.	Opis kategorii	Symbol kategorii
1	Motocykle	b
2	Samochody osobowe i dostawcze (o DMC poniżej 3,5 t)	$cd=c1+ d$
3	Samochody osobowe i dostawcze z przyczepą	c2
4	Samochody ciężarowe	e
5	Samochody ciężarowe z przyczepą lub ciągniki siodłowe z naczepami	$f = f1 +f2$
6	Autobusy	g

#### Klasyfikacja GPR

L.p.	Opis kategorii	Symbol kategorii
1	Motocykle	b
2	Samochody osobowe i mikrobusy, w tym z przyczepami	$c=c1+c2$
3	Samochody dostawcze, w tym z przyczepami	d
4	Samochody ciężarowe bez przyczep	e
5	Samochody ciężarowe z przyczepami lub naczepami	$f = f1 +f2$
6	Autobusy	g
7	Ciągniki rolnicze	h

#### Klasyfikacja uproszczona

W przypadku stanowisk SCPR pełniących rolę uzupełniającą dopuszczalna jest klasyfikacja uproszczona. Jej zastosowanie wymaga uzyskania akceptacji GDDKiA DS. Klasyfikacja uproszczona ma następującą postać:

L.p.	Opis kategorii	Symbol kategorii
1	Samochody lekkie	$lv=b+c1+c2+d+h$
2	Samochody ciężkie	$hv=e+f1+f2+g$

### Inne typy klasyfikacji

W uzasadnionych przypadkach możliwe jest zastosowanie szerszej klasyfikacji niż wymienione powyżej, ale wymaga to uzgodnienia z GDDKiA DS.

## 3.2. DOKŁADNOŚĆ REJESTRACJI I KLASYFIKACJI POJAZDÓW

Minimalna wymagana dokładność rejestracji wszystkich pojazdów silnikowych ogółem przejeżdżających w okresie kolejnych 24 godzin przez przekrój pomiarowy SCPR **nie może być mniejsza niż 97%**, niezależnie od zastosowanego typu licznika pomiarowego.

W przypadku dokładności klasyfikacji pojazdów na poszczególne kategorie obowiązujące są wymagania minimalne przedstawione w poniższej tabeli, które również muszą być spełnione w okresie kolejnych 24 godzin pomiaru sprawdzającego – dotyczy to kategorii pojazdów, których liczebność w okresie pomiarowym jest większa od 30.

#### UWAGA:

W przypadku kategorii pojazdów o małej liczebności próby (mniej niż 30 w całym okresie badania) odstępstwo od wymagań dotyczących dokładności będzie wymagało uzasadnienia ze strony wykonawcy i uzyskania akceptacji GDDKiA DS.

L.p.	Typ klasyfikacji	Symbol kategorii pojazdów	Nazwa kategorii pojazdów	Min. wymagany % prawidłowo zarejestrowanych pojazdów danej kategorii	Grupa Dokładności Danych
1	Uproszczona	lv+hv	Pojazdy silnikowe ogółem	≥ 97%	E2
2		hv	Samochody ciężkie	≥ 95%	
3	8+1	b+c1+c2+d+e+f1+f2+g+h	Pojazdy silnikowe ogółem	≥ 97%	A2
4		b	Motocykle	≥ 85%	
5		c1	Samochody osobowe	≥ 95%	
6		c2	Samochody osobowe i dostawcze z przyczepą	≥ 85%	
7		d	Samochody dostawcze	≥ 85%	
8		e	Samochody ciężarowe	≥ 85%	
9		f1	Samochody ciężarowe z przyczepą	≥ 90%	
10		f2	Samochody ciężarowe z naczepą (ciągniki siodłowe)	≥ 90%	
11		g	Autobusy	≥ 85%	
12		h	Inne nietypowe pojazdy	-	
13	EURO-6	b+c1d+c2+e+f+g	Pojazdy silnikowe ogółem	≥ 97%	G2
14		b	Motocykle	≥ 85%	
15		cd	Samochody osobowe i dostawcze (o DMC poniżej 3,5 t)	≥ 92%	
16		c2	Samochody osobowe i dostawcze z przyczepą	≥ 85%	
17		e	Samochody ciężarowe	≥ 85%	



L.p.	Typ klasyfikacji	Symbol kategorii pojazdów	Nazwa kategorii pojazdów	Min. wymagany % prawidłowo zarejestrowanych pojazdów danej kategorii	Grupa Dokładności Danych
18		f	Samochody ciężarowe z przyczepą lub ciągniki siodłowe z naczepami	≥ 90%	
19		g	Autobusy	≥ 85%	
20	GPR	b+c+d+e+f+g+h	Pojazdy silnikowe ogółem	≥ 97%	-
21		b	Motocykle	≥ 85%	
22		c	Samochody osobowe	≥ 95%	
23		d	Samochody dostawcze	≥ 85%	
24		e	Samochody ciężarowe	≥ 85%	
25		f	Samochody ciężarowe z przyczepą lub naczepą	≥ 90%	
26		g	Autobusy	≥ 85%	
27		h	Ciągniki rolnicze	≥ 85%	

### 3.3. DOKŁADNOŚĆ POMIARU PRĘDKOŚCI PRZEJEŹDZAJĄCYCH POJAZDÓW

Kolejną funkcjonalnością licznika pomiaru ruchu oprócz zliczania i klasyfikowania przejeżdżających pojazdów jest także pomiar ich prędkości w zakresie co najmniej od 0 do 200 km/h. W stosunku do określania wielkości tego parametru wymagana jest następująca dokładność:

- dla prędkości poniżej 100 km/h, dopuszczalny błąd pomiaru to +/- 3 km/h;
- dla prędkości powyżej 100 km/h, dopuszczalny błąd pomiaru to +/- 3 %.

### 3.4. SYNCHRONIZACJA CZASU LICZNIKÓW POMIAROWYCH

Wymagane jest, aby zegary liczników pomiarowych były zsynchronizowane z ogólnie dostępnymi wzorcami czasu. Liczniki powinny wykorzystywać wyłącznie czas środkowoeuropejski CET (UTC+01:00), zmiana na czas środkowoeuropejski letni CEST w zgromadzonych danych będzie realizowana na późniejszym etapie przetwarzania i analizy danych. Jeżeli licznik przesyła dane na bieżąco (w trybie online), synchronizacja powinna mieć miejsce co najmniej raz na dobę, w godzinach nocnych. W przypadku, gdy dane z licznika odczytywane są tylko co pewien okres, wówczas synchronizacja czasu powinna być realizowana przy każdej komunikacji z tym urządzeniem.

Zalecane jest, aby czas liczników był synchronizowany przy wykorzystaniu serwerów NTP (ang. Network Time Protocol). Jeżeli Stacja SCPR wyposażona jest w moduł GPS, a nie jest możliwe uzyskanie połączenia z serwerami czasu NTP, wówczas dopuszczalne jest synchronizowanie zegara licznika pomiarowego z wykorzystaniem sygnału GPS. Niezalecane jest synchronizowanie licznika z wykorzystaniem odbiornika sygnału DCF 77 z uwagi na możliwość wystąpienia zakłóceń w odbiorze sygnału. Zegar powinien być synchronizowany z dokładnością do 1 sekundy.

## 4. Struktura danych i sposób ich przekazywania

### 4.1. DANE ŹRÓDŁOWE

GDDKiA nie narzuca wymaganej struktury danych źródłowych o ruchu pojazdów generowanych przez licznik pomiarowy. Format, struktura i nazewnictwo tych danych są zależne od dostawcy sprzętu. Wymagane jest jednak, niezależnie od postanowień podrozdziału 4.2 poniżej, przekazywanie do GDDKiA w żaden sposób nieprzetworzonych plików źródłowych pobranych bezpośrednio z licznika pomiarowego. Przekazywane dane źródłowe powinny obejmować okres jednego pełnego miesiąca i być przesyłane do 15 dnia kalendarzowego każdego kolejnego miesiąca (za miesiąc poprzedni) na zasadach określonych dla UFD. Jeżeli odczyt danych źródłowych wymaga zastosowania specjalnego konwertera (dedykowanej aplikacji), a dane nie mogą być odczytane bezpośrednio przy pomocy ogólnodostępnego oprogramowania np. notatnika lub arkusza kalkulacyjnego (MS Excel), wówczas Wykonawca jest zobowiązany zapewnić GDDKiA DS oraz podmiotom wskazanym przez GDDKiA DS nieograniczoną możliwość odczytu tych danych i zapisu do innego formatu.

### 4.2. UNIWERSALNY FORMAT DANYCH

GDDKiA wymaga, aby wszystkie nowe liczniki pomiarowe instalowane na sieci dróg krajowych dostarczały dane w jednolitym formacie, tzw. Uniwersalnym Formacie Danych (UFD). Format ten jest niezależny od rodzaju licznika pomiarowego a obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie automatycznego przekształcania danych źródłowych o ruchu pojazdów rejestrowanych przez urządzenie do obowiązującego w GDDKiA formatu UFD.

Format UFD ma postać plików XML walidowanych przez plik schematu XSD udostępniany przez GDDKiA. Szczegółowe informacje o UFD, w tym opis struktury plików XML, pliku XSD oraz nazewnictwo plików opisane są w Załączniku 1.

### 4.3. INTERWAŁ PRZEKAZYWANIA DANYCH

Interwał przekazywania zarejestrowanych danych (źródłowych oraz w formacie UFD) jest uzależniony od możliwości teletransmisyjnych danej stacji SCPR. Wymagane jest, aby kompletne dane miesięczne były przekazywane co najmniej raz na miesiąc, do 15 dnia kalendarzowego każdego kolejnego miesiąca (za miesiąc poprzedni).

### 4.4. SPOSÓB PRZEKAZYWANIA DANYCH

Pliki źródłowe i pliki zgodne z formatem UFD należy udostępniać do pobrania na zewnętrznym serwerze FTP Wykonawcy, przy czym Wykonawca musi również przewidzieć i zapewnić możliwość zdalnej transmisji danych na wskazany przez GDDKiA DS serwer lub usługę przechowywania danych dostępną w Internecie. Wykonawca jest także zobowiązany do tworzenia i przechowywania kopii zapasowej zbieranych danych.

Niezależnie od powyższego licznik pomiarowy powinien lokalnie przechowywać kopię zapasową zebranych danych źródłowych co najmniej z okresu 2 miesięcy.

## 5. Metody detekcji pojazdów

W niniejszym rozdziale omówione zostały dopuszczone do stosowania metody detekcji pojazdów oraz stawiane przed nimi wymagania. Najwięcej uwagi poświęcono detektorom wykorzystującym pętle indukcyjne, ponieważ są one najczęściej stosowane a GDDKiA jest w posiadaniu wielu liczników ruchu wykorzystujących ten rodzaj detekcji. Niemniej jednak dopuszczalne jest stosowanie innych metod detekcji, o ile spełnią one wymagania dokładności określone w rozdziale 3.

### 5.1. DETEKcja Z WYKORZYSTANIEM PĘTLI INDUKCYJNYCH

Pętle indukcyjne są najczęściej stosowanym detektorem pojazdów na sieci dróg krajowych. Do ich zalet należą przede wszystkim:

- wysoka niezawodność detekcji pojazdów;
- stosunkowo niewielkie koszty;
- selektywność detekcji, bowiem pętle indukcyjne wykrywają tylko pojazdy mechaniczne, pomijając np. pieszych, którzy mogą pojawić się w strefie detekcji.

Detekcja pojazdów przy użyciu pętli indukcyjnych jest precyzyjnym pomiarem zmian indukcyjności pola magnetycznego w miejscu zainstalowania pętli. W związku z tym bardzo istotna jest staranność wykonania pętli indukcyjnych i zastosowanie odpowiednich materiałów. Brak staranności wykonania lub użycie niewłaściwych materiałów mogą powodować obniżenie poziomu dokładności pomiarów oraz skrócenie czasu eksploatacji stanowiska pomiarowego.

Pętle indukcyjne cechują się bardzo dużą odpornością na uszkodzenia i warunki atmosferyczne w porównaniu do innych popularnych metod detekcji pojazdów. Niemniej jednak, naprawa stanowiska w sytuacji uszkodzenia pętli wymaga zamknięcia na kilka godzin pasa ruchu, co jest szczególnie uciążliwe na drogach o wielu pasach i dużych natężeniach. W związku z powyższym, ogranicza to stosowanie pętli do miejsc, w których stan nawierzchni jest stosunkowo dobry.

#### 5.1.1. Lokalizacja i parametry pętli indukcyjnych.

Na wszystkich nowych stanowiskach pomiarowych, niezależnie od rodzaju nawierzchni i liczby jezdni zakłada się jednakową konfigurację pętli indukcyjnych – dwie pętle na każdym pasie ruchu. Przykłady lokalizacji dopuszczalnych typów pętli indukcyjnych dla różnych przekrojów drogowych, wraz z ich wymiarami, przedstawiono na schematach w Załączniku nr 2.

Podstawowe parametry dla pętli indukcyjnych są następujące:

- dopuszczalne jest stosowanie pętli typu HA (wg wymagań brytyjskich) lub TLS-2 (wg wymagań niemieckich);
- wymiary pętli (długość x szerokość):
  - HA: 2 m x 2 m  $\pm$  0,02 m lub
  - TLS-2: 1 m x 2,8 m\*  $\pm$  0,005 m (\*szerokość zależna od szerokości pasa ruchu zgodnie z Załącznikiem 2, podano wartość dla pasa o szerokości 3,5 m);
- odległość między pętlami na danym pasie ruchu:
  - HA: 4 m  $\pm$  0,02 m lub
  - TLS-2: 2,5 m  $\pm$  0,005 m;
- przekątna pętli: tolerancja  $\pm$  0,007 m;
- pętle umieszczone centralnie na pasie ruchu;

- liczba zwojów jednej pętli – 4 zwoje nawijane zgodnie z ruchem wskazówek zegara, przy czym przewód pętli musi być ciągły na całej długości (nie dopuszcza się łączenia przewodu);
- zakończenia przewodu prowadzone w jednym rowku, starannie i równomiernie skręcone ze sobą od 5 do 10 skrętów na 1 m;
- przewody odpowiadające poszczególnym pętlom widoczne w szafie pomiarowej muszą być trwale oznakowane. Zaleca się znakowanie za pomocą oznaczników, zgodnie z symbolizacją zaprezentowaną w Załączniku nr 2 i zasadami numeracji pasów określonymi w rozdziale 2;
- w przypadku pętli typu HA połączenie pętli z „feederem” tzn. kablem łączącym pętle z szafą pomiarową, powinno znajdować się w jezdni poza strefą najbardziej obciążoną ruchem pojazdów (schemat połączeń w Załączniku nr 2);
- w przypadku pętli typu TLS-2 połączenie pętli z „feederem” powinno znajdować się przy każdej z pętli (schemat połączeń w Załączniku nr 2);
- kabel „feeder” musi być ciągły na całej długości i nie może przekraczać 100 m.

Odcinek nawierzchni, na którym są montowane pętle indukcyjne musi być dobrze utrzymany (tj. brak widocznych kolein, łat, spękań). Ponadto muszą być spełnione następujące wymagania:

- minimalna odległość pętli od nieciągłości nawierzchni nie mniejsza niż 1 m. Nieciągłościami są np. miejsca naprawiane lub jakiekolwiek obiekty metalowe. Dopuszcza się jedynie przypadek, gdy w strefie między pętlami na tym samym pasie są prowadzone dwa równoległe rowki kabla „feedera” i wówczas odległość krawędzi pętli od rowka „feedera” wynosi  $0,7 \pm 0,05$  m. Każde inne odstępstwo, w przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, musi być uzgodnione indywidualnie;
- pętle powinny znajdować się co najmniej 0,05 m powyżej metalowych konstrukcji zbrojenia nawierzchni;
- w nawierzchniach betonowych pętle powinny być umieszczane w miarę możliwości na środku płyty a odległość pętli od szczeliny dylatacyjnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m.

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych należy opracować projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy lub remontu poszczególnych stanowisk pomiarowych i uzyskać stosowne zatwierdzenia, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia. 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. z 2003 r. nr 177, poz. 1729 z późn. zm.).

### 5.1.2. Parametry przewodu pętli indukcyjnej

Przewody, z których wykonywane są pętle indukcyjne muszą spełniać poniższe wymagania:

<b>Żył:</b>	Giętki przewód jednożyłowy, żyła z drutów miedzianych miękkich, kl. 5 wg IEC60228. Minimalny przekrój przewodu: $2,5 \text{ mm}^2$
<b>Izolacja przewodu</b>	Materiał: <ul style="list-style-type: none"> <li>• polietylen</li> <li>• polipropylen</li> <li>• poliolefiny (polyolefin)</li> <li>• polichloropren (polychloroprene)</li> </ul> <b>Zabronione jest stosowania przewodów w izolacji poliwinilowej</b>
<b>Temperatura pracy</b>	-40°C do +85°C
<b>Minimalny promień gięcia</b>	$5 \times D$ (D: średnica zewnętrzna przewodu)
<b> Ogólna charakterystyka przewodu</b>	Giętki przewód do zastosowań przemysłowych, w systemach sterowania ruchem, w transporcie kolejowym itp. Odporny na naciski, wilgoć, działanie czynników chemicznych i atmosferycznych w tym duże różnice temperatur.

### 5.1.3. Parametry kabla – „feadera”

Przewody służące do wykonania kabla „feadera” muszą spełniać poniższe wymagania:

<b>Konstrukcja kabla</b>	Przekrój: 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> ekranowany Ekran uziemiony w szafie pomiarowej Żyła z drutów miedzianych miękkich, kl. 2 wg IEC60228 Minimalny przekrój przewodu: 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Izolacja przewodu</b>	Materiał: <ul style="list-style-type: none"><li>• polietylen</li><li>• polipropylen</li><li>• poliolefiny (polyolefin)</li><li>• polichloropren (polychloroprene)</li></ul> <b>Zabronione jest stosowania przewodów w izolacji poliwinilowej</b>
<b>Temperatura pracy</b>	-40°C do +85°C
<b>Długość kabla</b>	Całkowita długość kabla „feadera” nie może przekraczać 100 m.

### 5.1.4. Montaż pętli indukcyjnych w nawierzchni

Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych należy zabezpieczyć roboty zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu. Położenie pętli i szczelin montażowych należy właściwie oznakować na poszczególnych pasach ruchu zgodnie z Załącznikiem 2.

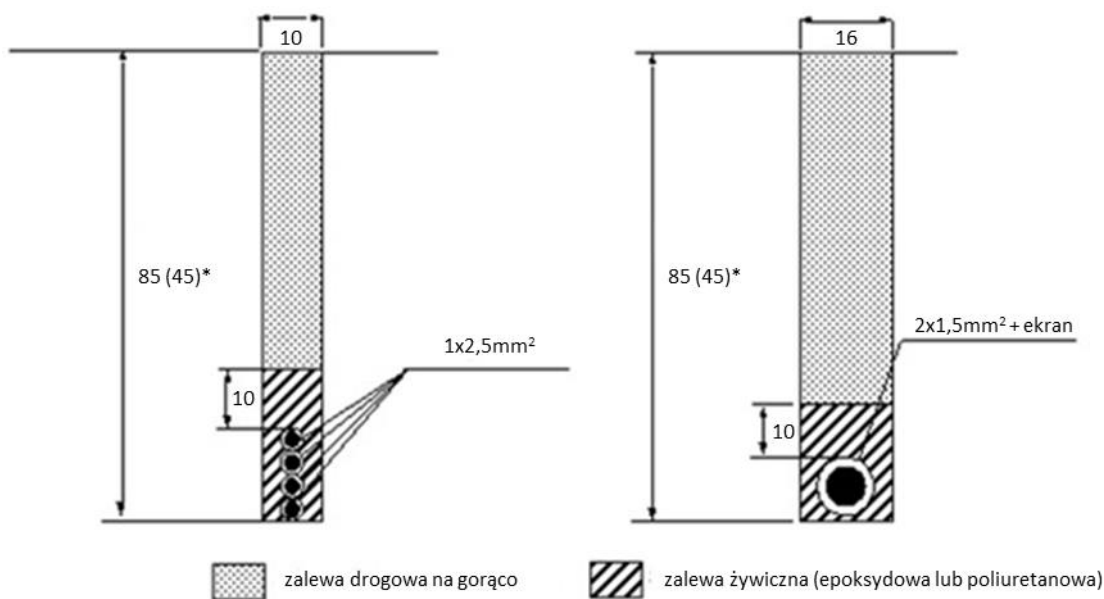
Wymiary szczeliny montażowej pętli indukcyjnej :

- szerokość szczeliny: 10mm ± 1mm
- głębokość szczeliny: 85mm ± 1mm (w nawierzchniach bitumicznych)  
45mm ± 1mm (w nawierzchniach betonowych)

Wymiary szczeliny montażowej „feadera”:

- szerokość szczeliny: 16mm ± 1mm
- głębokość szczeliny: 85mm ± 1mm (w nawierzchniach bitumicznych)  
45mm ± 1mm (w nawierzchniach betonowych)

Schematy przedstawiające położenie przewodów pętli indukcyjnej oraz kabla „feadera” w szczelinie montażowej przedstawiono na rys. 2 i 3.



\* Dotyczy nawierzchni betonowych.

**Rys. 2. Szczelina montażowa pętli indukcyjnej  
(wymiary w mm)**

**Rys. 3. Szczelina montażowa kabla „feedera”  
(wymiary w mm)**

#### **5.1.5. Przygotowanie rowka pętli indukcyjnej.**

- Wszystkie prace montażowe związane z przygotowaniem szczeliny montażowej pętli indukcyjnej i kabla „feedera” należy prowadzić przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 2°C.
- Kąty wewnętrzne szczeliny montażowej pętli indukcyjnej muszą być zaokrąglone – promień > 50 mm. Preferuje się wykonanie zaokrąglenia przy pomocy dłuta. Gorszą metodą, ale dopuszczalną, jest wykonanie dodatkowego krótkiego nacięcia na rogu, pod kątem 45° do linii szczeliny.
- Przed ułożeniem przewodów szczelina musi być dobrze oczyszczona, bez ostrych krawędzi oraz bezwzględnie sucha. Do osuszenia szczeliny wskazane jest użycie dmuchawy lub sprężonego powietrza.

#### **5.1.6. Układanie przewodów i kabli**

- Przed ułożeniem, przewody i kable należy osuszyć i oczyścić z ewentualnych zabrudzeń.
- Izolacja przewodu pętli i kabla „feedera” nie może zostać uszkodzona podczas układania w szczelinie.
- Przewód pętli i kabel „feedera” należy zablokować tak, aby nie stykał się ze ściankami rowka. Do „tamponowania” można użyć taśmy bądź maty polietylenowej.

#### **5.1.7. Łączenie przewodów pętli indukcyjnej z kablem „feedera”**

- Połączenia „feedera” z pętlą muszą być wodoszczelne oraz dobrze zabezpieczone przed uszkodzeniem przez cały okres użytkowania stanowiska.
- Połączenia odpowiednich przewodów: zaciskane, a następnie lutowane. Należy używać łączników (bez izolacji) do kabli miedzianych wielodrutowych.
- Należy wykonać mufę termokurczliwą poliolefinową lub mufę żywiczną przelotową.

- d) W strefie pasa ruchu kabel „feadera” należy zabezpieczyć osłoną giętką. Dalej, aż do szafy pomiarowej, kabel należy prowadzić w kanale lub w rurze dwuściennej do osłaniania kabli ziemnych.

#### 5.1.8. Zalewanie przewodów pętli indukcyjnej i kabla „feadera”

Szczeliny, wraz z ułożonymi przewodami pętli indukcyjnych i kablem „feadera”, należy odpowiednio zabezpieczyć. W pierwszej kolejności szczelinę należy zalać odpowiednią żywicą do poziomu min. 10 mm ponad najwyższy zwój, a po jej związaniu pozostałą część szczeliny należy wypełnić zalewą drogową na gorąco<sup>1</sup>.

W tabeli poniżej przedstawiono wymagane cechy żywic do zalewania szczelin montażowych pętli indukcyjnych i kabla „feadera”.

<b>Typ żywicy lanej</b>	poliuretanowa lub epoksydowa
<b>Temperatura zalewania</b>	nie wyższa niż 85°C
<b>Lepkość po zmieszaniu</b>	nie większa niż 5 Pa·s przy 20°C
<b>Czas „życia” mieszaniny do zalewania</b>	nie większy niż 90 min. przy 20°C
<b>Czas wstępnego żelowania</b>	45 min. przy 20°C lub krótszy
<b>Twardość po 24 godzinach przy 20°C</b>	od 50 do 90 w skali Shore’a A

#### **UWAGA:**

GDDKiA nie dopuszcza możliwości stosowania żywic i zalew drogowych o parametrach innych niż określone w niniejszym dokumencie.

#### 5.1.9. Parametry elektryczne pętli indukcyjnej połączonej z kablem „feadera”

Wymagane parametry elektryczne poszczególnych pętli indukcyjnych zainstalowanych na stanowisku pomiarowym są następujące (pomiar należy wykonywać na końcu kabla „feadera” w szafie pomiarowej):

- Rezystancja przewodu pętli – nie może być większa niż 5 Ω.
- Rezystancja izolacji do ziemi – nie może być gorsza niż 50 MΩ. Pomiar należy wykonać przy napięciu probierczym 500V.
- Indukcyjność – od 80 do 200 μH.

Powyższe parametry muszą być zapewnione przez cały okres użytkowania stanowiska pomiarowego (tj. co najmniej 5 lat).

## 5.2. INNE DOPUSZCZALNE TECHNOLOGIE DETEKЦИИ POJAZDÓW

W przypadku budowy nowych stanowisk SCPR, dla których GDDKiA nie narzuca technologii detekcji i wymaga tylko przekazywania danych o określonej dokładności i w ustalonym formacie (zgodnie z rozdziałami nr 3 i 4), Wykonawcy mogą stosować dowolną inną metodę detekcji, przy czym musi ona zostać zaakceptowana przez GDDKiA DS.

<sup>1</sup> Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco typu N1 wg normy PN-EN 14188-1.

## 6. Szafa techniczna

### 6.1. POSADOWIENIE SZAFY

Szafa musi być posadowiona na fundamencie betonowym, minimum 50 cm ponad poziomem terenu (fundament zagłębiony minimum 80 cm pod poziomem terenu), w miejscu zapewniającym najkrótsze połączenia szafy pomiarowej z pętlami indukcyjnymi. Ponadto, w przypadku planowanego zasilania fotowoltaicznego konstrukcja nośna tego systemu powinna być umieszczona na wspólnym fundamencie z szafą techniczną.

### 6.2. BUDOWA SZAFY

Szafa techniczna powinna być:

- a) wykonana z tworzywa sztucznego;
- b) zapewniać stopień ochrony IP65;
- c) drzwiczki szafy powinny być zainstalowane od strony krawędzi pasa drogowego, aby podczas pracy na stanowisku można było obserwować przejeżdżające pojazdy;
- d) zabezpieczona przed dostępem osób niepowołanych (np. zamek na klucz);
- e) wyposażona we wnętrzu w co najmniej dwie przegrody:
  - na licznik energii i zabezpieczenia przyłącza energetyczne,
  - na licznik pomiarowy, modem i lampę oświetleniową.
- f) oświetlona we wnętrzu w jednej z przegród (minimalny poziom oświetlenia 200lx, preferowane oświetlenie LED) oraz wyposażona w minimum dwa gniazda energetyczne 230V/50Hz;
- g) zabezpieczona przed dostępem gryzoni;
- h) minimalne wymiary zewnętrzne szafy pomiarowej: wysokość 110cm  $\pm$ 20cm, szerokość 90cm  $\pm$ 15cm, głębokość 55cm  $\pm$ 5cm;
- i) wyposażona w naklejki informujące o schemacie podłączenia pętli pomiarowych (jeżeli dotyczy), wraz z oznaczeniami poszczególnych pętli i kabli łączących je z szafą techniczną (zgodnie z oznacznikami zainstalowanymi na kablach) oraz schematem rozmieszczenia detektorów na jezdni, umieszczone na wewnętrznej stronie drzwiczek;
- j) w przypadku współfinansowania ze środków Unii Europejskiej odpowiednie oznaczenia wg. wymagań w Umowie o Dofinansowanie;
- k) wyposażona (opcjonalnie) w czujnik otwarcia drzwiczek.

## 7. Przyłącze energetyczne i telekomunikacyjne

### 7.1. PARAMETRY PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO

- a) Napięcie 230V/50Hz  $\pm$ 10%, 1-faza.
- b) Moc szczytowa  $P_i=500W$  przy uśrednionym współczynniku  $\cos\phi = 0,93$ .
- c) Układ sieci TN-S.

### 7.2. UZIOM

- a) Każda instalacja musi posiadać uziom punktowy.
- b) Rezystancja uziomu nie większa niż 10  $\Omega$ .



### 7.3. AUTOMATYKA ZABEZPIECZENIOWA

- a) Instalacja elektryczna musi zapewniać bezpieczną obsługę urządzenia zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dla tego typu urządzeń pomiarowych.
- b) Wymaga się wykorzystania wyłącznika różnicowoprądowego 30mA, tolerującego prądy odkształcone.
- c) Wymagany jest odbiór przyłącza energetycznego przez uprawnioną do tego osobę, która sporządzi stosowny protokół pomiarowy.

### 7.4. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPRIEPĘCIOWE LINII ENERGETYCZNEJ

#### I TELEKOMUNIKACYJNEJ

- a) Wymaga się zastosowania urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej kl. I i II połączonych tak, by zapewnić skuteczną ochronę od przepięć piorunowych lub łączeniowych, bezpośrednich lub indukowanych.
- b) W przypadku linii telekomunikacyjnej komutowanej należy zapewnić skuteczną ochronę przepięć indukowanych.

### 7.5. PARAMETRY ŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO

- a) Każda stacja SCPR musi być wyposażona w przyłącze telekomunikacyjne służące do transmisji danych i komunikacji z urządzeniem.
- b) W przypadku stanowisk służących celom planistyczno-projektowym nie jest wymagane zapewnianie ciągłej transmisji danych ze stanowiska. Jak określono w rozdziale 4 niniejszego dokumentu, dane mogą być wybierane co pewien okres i należy je łączyć w zbiory obejmujące całe dni lub jeden miesiąc. Zalecane jest, aby dane były przesyłane w sposób automatyczny raz dziennie, ale nie rzadziej niż raz na 7 dni kalendarzowych.
- c) Preferowane jest połączenie kablowe (miedziane lub światłowodowe), ale dopuszczalne jest także stosowanie komunikacji radiowej, satelitarnej i komórkowej (GPRS, EDGE, 3G, LTE), warunkiem jest zapewnienie bezproblemowej komunikacji z urządzeniem pozwalającej na nieprzerwaną transmisję danych, sprawdzanie stanu urządzenia, pobieranie danych czy zdalną konfigurację.

## 8. Wymagania dotyczące niezawodności stacji SCPR

Poniżej wypunktowano najważniejsze wymagania niezawodnościowe jakie powinny być spełniane przez Stacje Ciągłych Pomiarów Ruchu.

- a) SCPR powinny być wyposażone w funkcję autodiagnostyki, w tym diagnostyki detektorów (np. monitorowanie parametrów elektrycznych pętli indukcyjnych), licznika pomiarowego, źródła zasilania (spadki napięcia) oraz połączenia transmisji danych.
- b) Zaleca się, aby kompleksowa autodiagnostyka SCPR była wykonywana systematycznie, raz na 24 godziny, co powinno pozwolić Wykonawcy na szybsze usunięcie ewentualnych awarii i uniknięcie strat wynikających z braku rejestracji danych.
- c) Dane o awariach powinny być automatycznie zapisywane w lokalnym dzienniku zdarzeń urządzenia oraz przesyłane na bieżąco lub w momencie komunikacji z urządzeniem. Informacje o awariach należy przekazywać niezwłocznie do Oddziału GDDKiA oraz GDDKiA DS.

- d) Czas na naprawę stacji SCPR od momentu wykrycia awarii:
  - do 10 dni roboczych, w okresie zimowym oraz występowania niesprzyjających warunków atmosferycznych, zależnie od rodzaju uszkodzenia, możliwe jest wydłużenie tego terminu w uzgodnieniu z Oddziałem oraz GDDKiA DS.
- e) W przypadku SCPR wykorzystujących detektory pętlowe, w sytuacji uszkodzenia jednej z pętli na pasie ruchu wymagane jest, aby urządzenie mogło dalej pracować i rejestrować podstawowe parametry ruchu (tj. liczbę pojazdów ogółem).
- f) Konieczne jest stosowanie rozwiązań zapewniających redundancję zasilania: podstawowe zasilanie sieciowe (lub zasilanie ze źródeł odnawialnych) i zapasowe zasilanie z akumulatora. W razie awarii zasilania podstawowego urządzenie powinno być automatycznie przełączone na zasilanie zapasowe. Zasilanie zapasowe powinno zapewnić nieprzerwane funkcjonowanie SCPR do czasu przywrócenia zasilania podstawowego.
- g) Automatyczne wznawianie pracy – w sytuacji chwilowego spadku napięcia urządzenia zainstalowane na SCPR powinny automatycznie uruchomić się ponownie i kontynuować pracę przy zachowaniu parametrów konfiguracyjnych.

## 9. Pomiary sprawdzające dokładność rejestracji po wybudowaniu lub modernizacji stanowiska

Po wybudowaniu nowej stacji ciągłych pomiarów ruchu lub modernizacji istniejącej polegającej na wymianie licznika ruchu konieczne jest przeprowadzenie pomiaru sprawdzającego potwierdzającego poprawność funkcjonowania stacji, w szczególności w zakresie dokładności klasyfikacji pojazdów.

Ponadto, w toku eksploatacji stacji SCPR należy przeprowadzać corocznie, w kwietniu lub maju oraz wrześniu lub październiku, pomiary sprawdzające realizowane wg oddzielnego trybu określonego na początku danego roku kalendarzowego przez Departament Studiów.

### 9.1. METODA WYKONANIA POMIARU SPRAWDZAJĄCEGO

Z uwagi na znaczenie odbiorczych pomiarów sprawdzających, tj. weryfikacja dokładności stacji pomiarowej, GDDKiA dopuszcza wyłącznie przeprowadzanie pomiarów tzw. metodą ręczną z wykorzystaniem wideorejestracji.

### 9.2. DATA I CZAS WYKONANIA POMIARÓW SPRAWDZAJĄCYCH

Odbiorcze pomiary sprawdzające należy przeprowadzić niezwłocznie po uruchomieniu i kalibracji danej stacji pomiarowej. Dokładny termin przeprowadzenia pomiarów jest ustalany w ramach procedury odbioru licznika pomiarowego (podrozdział 10.2).

Pomiary sprawdzające mają charakter całodobowy i powinny być rozpoczęte o godzinie 6<sup>00</sup> (rano) we wtorek, środę lub czwartek i zakończone o godzinie 6<sup>00</sup> (rano) w dniu następnym.

W przypadku, gdy w wyznaczonej dacie pomiar nie mógł zostać przeprowadzony (np. niesprzyjające warunki pogodowe) lub został przerwany na skutek nieprawidłowości lub przyczyn niezależnych od Wykonawcy (np. wypadek), należy go powtórzyć w uzgodnionym z GDDKiA terminie.

### 9.3. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH DO WIDEOREJESTRACJI

Pomiar sprawdzający należy przeprowadzić jak najbliżej lokalizacji stanowiska SCPR, tj. +/- 100m od stanowiska. Szczegółowa lokalizacja punktów pomiarowych do wideorejestracji musi zostać zaakceptowana przez właściwy Oddział GDDKiA i uwzględniać aspekty związane z bezpieczeństwem ruchu drogowego.

### 9.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WIDEOREJESTRACJI

Wykonawca pomiaru musi zapewnić poprawną rejestrację obrazu wideo w każdych warunkach pogodowych (deszcz, śnieg, mgła, zakres temperatur otoczenia od -25°C do +50°C, itp.) i oświetleniowych (w tym również w nocy przy braku oświetlenia ulicznego) poprzez stosowanie odpowiednich kamer oraz jeżeli to konieczne wyposażenia chroniącego przed wpływem warunków atmosferycznych na rejestrowany obraz (osłony obiektywu, grzałki, itp.). Zaleca się montowanie kamer w dobrze oświetlonych miejscach, niemniej na wypadek awarii, wyłączenia lub braku oświetlenia ulicznego należy zapewnić dodatkowe rozwiązania gwarantujące poprawne wykonanie pomiaru (np. oświetlacze podczerwieni). Po stronie Wykonawcy pomiaru wideo leży zapewnienie źródła zasilania dla kamer wideo, które zapewni ciągłą rejestrację pojazdów. Liczba kamer powinna być tak dobrana, aby zapewnić rejestrację i czytelność wszystkich pojazdów przejeżdżających przez przekrój pomiarowy stacji SCPR. W przypadku dróg dwujezdniowych wymagane jest zastosowanie co najmniej dwóch kamer, po jednej na każdy kierunek ruchu.

Rejestracja wideo musi mieć charakter ciągły dla całego dnia pomiarowego i gwarantować zarejestrowanie każdego pojazdu przejeżdżającego przez punkt pomiarowy, w podziale na oba kierunki ruchu i jednoznaczne przypisanie go do jednej z wymaganych kategorii. Zegar każdej kamery należy zsynchronizować z czasem sprawdzanego licznika pomiarowego. Minimalna liczba klatek na sekundę nie może być mniejsza niż 6, jednak przy ustalaniu liczby klatek na sekundę należy uwzględnić także kąt widzenia kamery oraz średnią prędkość pojazdów na danej drodze. Zarejestrowane w toku prowadzonego pomiaru nagrania muszą zapewniać rozpoznawalność sylwetek pojazdów zgodnie z klasyfikacją licznika, bez względu na warunki oświetleniowe lub pogodowe. W trakcie pomiaru sprawdzającego należy rejestrować poniższe kategorie pojazdów:

L.p.	Opis kategorii	Symbol kategorii
1	Motocykle	b
2	Samochody osobowe	c1
3	Samochody osobowe i dostawcze z przyczepą	c2
4	Samochody dostawcze	d
5	Samochody ciężarowe	e
6	Samochody ciężarowe z przyczepą	f1
7	Samochody ciężarowe z naczepą (ciągniki siodłowe)	f2
8	Autobusy	g
9	Inne nietypowe pojazdy	h

Dla potrzeb zwiększenia efektywności późniejszej kontroli pomiaru nagrania należy rejestrować w interwałach 5-minutowych.

## 10. Procedury odbioru stanowiska pomiarowego, licznika pomiarowego i stacji SCPR

W rozdziale opisano procedury odbioru stanowisk pomiarowych, liczników pomiarowych oraz całych Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu.

### 10.1. PROCEDURA ODBIORU STANOWISKA POMIAROWEGO

1. Po wybudowaniu lub modernizacji stanowiska pomiarowego Wykonawca zgłasza gotowość stanowiska do odbioru do właściwego Oddziału GDDKiA (drogą pisemną i mailową) oraz do Departamentu Studiów (mailowo).
2. Do zgłoszenia Wykonawca dołącza następującą dokumentację:
  - a) oświadczenie o wykonaniu stanowiska zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu;
  - b) oświadczenie o wykonaniu stanowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami;
  - c) protokół z wykonanych przez uprawnionego elektryka pomiarów przyłącza energetycznego;
  - d) dokumentację projektową stanowiska pomiarowego opisującą przyłącza, schemat połączeń w szafie oraz, jeżeli dotyczy, rozmieszczenie pętli indukcyjnych;
  - e) dokumentację fotograficzną stanowiska przedstawiającą m.in. jego położenie w przekroju jezdni, zawartość szafy technicznej oraz, jeżeli dotyczy, umieszczone w nawierzchni pętle indukcyjne;
  - f) inwentaryzację poszczególnych elementów stanowiska wraz z określeniem cen jednostkowych.
3. Oddział GDDKiA sprawdza poprawność i kompletność przekazanych dokumentów, a następnie ustala z Wykonawcą termin przeprowadzenia pomiarów odbiorczych na stanowisku pomiarowym i informuje o nim GDDKiA DS (przedstawiciel DS może uczestniczyć w pomiarach odbiorczych), zaleca się, aby procedura uzgodnienia nie trwała dłużej niż 7 dni roboczych.
4. Czynności podczas pomiarów odbiorczych na stanowisku pomiarowym.
  - a) Jeżeli odbierane stanowisko pomiarowe jest wyposażone w pętle indukcyjne, wówczas w pierwszej kolejności należy przeprowadzić pomiary elektryczne pętli indukcyjnych i stanowiska, a wyniki pomiarów udokumentować w stosownym protokole, którego wzór znajduje się w Załączniku nr 3. Sposób wykonywania pomiarów opisano w Załączniku nr 4. Pomiary powinny być wykonywane przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi (urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV oraz stosowna aparatura kontrolno-pomiarowa w zakresie obsługi i kontrolno-pomiarowym - dozór i eksploatacja).
  - b) Następnie należy przystąpić do sporządzenia protokołu odbioru stanowiska wg wzoru przedstawionego w Załączniku nr 5 i instrukcji wypełniania opisanej w Załączniku nr 6. Jeżeli odbierane stanowisko nie jest wyposażone w pętle indukcyjne wówczas należy pominąć stosowne pola w protokole.
5. Wypełniony protokół odbioru stanowiska pomiarowego wraz z wynikami pomiarów elektrycznych stanowiska oraz stosowną dokumentacją fotograficzną i dokumentacją projektową należy przekazać do Oddziału GDDKiA i GDDKiA DS w ciągu 5 dni roboczych od przeprowadzenia pomiarów.
6. GDDKiA DS w ciągu 5 dni roboczych od otrzymania dokumentacji z Oddziału wydaje opinię o danym stanowisku pomiarowym i przesyła ją do Oddziału oraz Wykonawcy. W przypadku wydania opinii negatywnej Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego skorygowania parametrów

stanowiska wykazanych w opinii jako nieprawidłowe w terminie wskazanym przez właściwy Oddział GDDKiA.

**UWAGA:**

Opisana tutaj procedura dotyczy wyłącznie odbioru stanowiska pomiarowego. Na tym etapie nie jest oceniana dokładność danych zbieranych przez stanowisko. Ta kwestia podlega odrębnym sprawdzeniom i jest opisana w podrozdziałach 10.2 i 10.3.

## **10.2. PROCEDURA ODBIORU ZMODERNIZOWANEJ STACJI CIĄGŁYCH POMIARÓW RUCHU**

Poniższa procedura ma zastosowanie wobec modernizowanych stacji SCPR, na których następuje wymiana licznika pomiarowego na inny typ oraz stanowisk pomiarowych, które wyposażane są w licznik pomiarowy.

1. Po instalacji i skalibrowaniu licznika na stanowisku pomiarowym Wykonawca zgłasza chęć jego odbioru do właściwego Oddziału GDDKiA (drogą pisemną i mailową) oraz GDDKiA DS (drogą mailową) proponując datę przeprowadzenia pomiarów odbiorczych oraz lokalizację punktów pomiarowych.
2. Do zgłoszenia Wykonawca dołącza następującą dokumentację:
  - a) oświadczenie o spełnianiu przez licznik pomiarowy wymagań co do dokładności określonych w niniejszym dokumencie;
  - b) oświadczenie o wcześniejszym sprawdzeniu parametrów elektrycznych i technicznych stanowiska pomiarowego i niezgłaszaniu do niego żadnych uwag;
  - c) certyfikaty zgodności licznika pomiarowego (oraz innych urządzeń jeżeli zostały zainstalowane) z obowiązującymi w UE przepisami dotyczącymi sprzętu elektronicznego i teleinformatycznego;
  - d) dokumentację fotograficzną przedstawiającą zainstalowane przez Wykonawcę wyposażenie szafy technicznej oraz infrastrukturę pomiarową (np. detektory laserowe);
  - e) inwentaryzację zainstalowanych urządzeń wraz z określeniem ich cen jednostkowych.
  - f) dokumentację techniczną zainstalowanych urządzeń – kartę produktu, instrukcje obsługi, itp.
3. Oddział GDDKiA sprawdza poprawność i kompletność przekazanych dokumentów, a następnie ustala z Wykonawcą termin przeprowadzenia pomiarów odbiorczych na stanowisku pomiarowym oraz lokalizację punktów pomiarowych i przekazuje te informacje do GDDKiA DS (przedstawiciel DS może uczestniczyć w pomiarach odbiorczych), zaleca się aby procedura uzgodnienia nie trwała dłużej niż 7 dni roboczych.
4. Sposób przeprowadzania pomiarów sprawdzających został opisany szczegółowo w punkcie 9 niniejszej procedury.
5. W przypadku, gdy w uzgodnionym terminie pomiar nie mógł zostać przeprowadzony (np. niesprzyjające warunki pogodowe) lub został przerwany na skutek nieprawidłowości lub przyczyn niezależnych od Wykonawcy (np. wypadek), należy uzgodnić z Oddziałem GDDKiA kolejny termin pomiaru i poinformować o nim GDDKiA DS.
6. Bezpośrednio po zakończeniu pomiaru sprawdzającego Wykonawca przekazuje pracownikowi właściwego Oddziału GDDKiA kopie: zarejestrowanego nagrania wideo oraz danych źródłowych pobranych z licznika z danego dnia pomiarowego (jeżeli odczyt danych wymaga specjalistycznego konwertera, wówczas również należy go przekazać pracownikowi GDDKiA).

7. Jeżeli podczas kontroli nagrań stwierdzona zostanie: nieczytelność obrazu (brak możliwości jednoznacznej identyfikacji każdego przejeżdżającego pojazdu), nieciągłość nagrania, nieodnotowane zostaną przejazdy pojazdów kontrolnych, wówczas pomiar będzie musiał być powtórzony na koszt Wykonawcy w następnym terminie uzgodnionym z GDDKiA.
8. Wykonawca na podstawie zarejestrowanego nagrania wideo zapisuje wyniki pomiarów w „Formularzu do pomiaru podstawowego prowadzonego metodą wideorejestracji” (Załącznik nr 7). Pojazdy poszczególnych kategorii zapisuje się przez wpisanie ich sumy z 5 minut pomiaru w odpowiednich polach danego wiersza. Jeden wiersz w formularzu odpowiada 5 minutom pomiaru. Po każdej pełnej godzinie pomiaru w odpowiednie pola formularza należy wpisać godzinowe sumy tych pojazdów oraz sumę pojazdów ogółem w każdych 5 minutach pomiaru. Pliki należy nazywać wg następującego schematu: XXXXX\_K\_RRRR-MM-DD, gdzie „XXXXX” oznacza numer stanowiska, K oznacza kierunek jezdni, z którego pochodzą dane (tj. L lub P), a „RRRR-MM-DD” odpowiednio rok, miesiąc i dzień przeprowadzenia pomiaru sprawdzającego (np. „20010\_P\_2017-04-20”).
9. Wyniki z formularzy pomiarowych należy zapisać również w pliku zagregowanym (w formularzu do kodowania pomiarów – Załącznik 8). Pliki z zakodowanymi danymi należy nazywać wg następującego schematu: XXXXX\_RRRR-MM-DD, gdzie „XXXXX” oznacza numer stanowiska, a „RRRR-MM-DD” odpowiednio rok, miesiąc i dzień przeprowadzenia pomiaru sprawdzającego (np. „20010\_2017-04-20”).
10. Po wpisaniu danych do formularzy Wykonawca opracowuje „Ocenę dokładności wyników” zawierającą zestawienie porównawcze liczby pojazdów zarejestrowanych na nagraniu z liczbą pojazdów zidentyfikowaną przez licznik pomiarowy i na tej podstawie określa błąd identyfikacji poszczególnych kategorii oraz błąd zliczania pojazdów ogółem. W opracowaniu należy wskazać i wyjaśnić błędy klasyfikacji oraz pojazdy, które zostały odrzucone w procesie weryfikacji stanowiska (np. zmieniające pas ruchu). Opracowanie „Ocena dokładności wyników” musi uzyskać akceptację GDDKiA DS.
11. W ciągu 5 dni roboczych od dnia zakończenia pomiaru Wykonawca przekazuje do właściwego Oddziału GDDKiA wypełnione formularze pomiarowe wraz z nagraniami w interwałach 5-minutowych (jeżeli bezpośrednio po zakończeniu pomiaru przekazał nagranie w innym interwale).

#### **UWAGA:**

Jeżeli w procesie rejestracji danych z nagrań wideo wykonawca stwierdzi np. nieciągłość nagrania, nieczytelność obrazu, błędnie ustawiony czas na kamerze, wówczas zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Oddział GDDKiA oraz GDDKiA DS w celu wyznaczenia nowego terminu wykonania pomiaru.

12. Ocena dokładności pomiaru wideo. Obowiązkiem Oddziału GDDKiA jest następnie sprawdzenie, w ciągu 7 dni roboczych od daty otrzymania formularzy od Wykonawcy, poprawności zakodowania zarejestrowanych przez kamery nagrań na formularzach oraz sprawdzenie obecności przejazdów pojazdów kontrolnych na nagraniach i poprawności ustawienia zegara kamery. Jeżeli pracownik Oddziału GDDKiA stwierdzi na tym etapie niepoprawność zakodowania danych w formularzach, wówczas Wykonawca będzie zobowiązany do ponownego zakodowania danych lub powtórzenia pomiaru w terminie uzgodnionym z GDDKiA DS. Kontrola poprawności zarejestrowania danych w formularzach pomiarowych będzie realizowana przez wrywkowe porównanie co najmniej 10 dowolnie wybranych 5-minutowych nagrań



z różnych okresów doby z danymi zapisanymi w formularzu. W takim przypadku błąd rejestrowanych w formularzu danych dla liczby wszystkich pojazdów ogółem, przy zestawieniu formularza z nagraniem wideo, powinien być mniejszy od 3% dla każdych 5 minut pomiaru. Również błąd przyporządkowania zarejestrowanych przez kamerę pojazdów do poszczególnych kategorii powinien być mniejszy niż 3% na każde 5 minut nagrania (dla każdego kierunku) przy zarejestrowanym na danym odcinku natężeniu ruchu w przekroju wynoszącym do 20 000 poj./dobę. Dla natężeń większych lub równych od 20 000 poj./dobę wartość ta nie powinna przekroczyć 5%. W przypadku niespełnienia powyższych wymagań Wykonawca będzie zobowiązany do powtórnego zakodowania danych w formularzu pomiarowym.

O wynikach przeprowadzonej oceny Oddział informuje wykonawcę oraz GDDKiA DS.

13. W ciągu 14 dni kalendarzowych od daty wykonania pomiaru Wykonawca przekazuje do Departamentu Studiów GDDKiA w formie elektronicznej:

- Opracowanie wyników, zawierające ocenę dokładności klasyfikacji stanowiska;
- Pliki źródłowe pobrane z licznika po przeprowadzeniu pomiaru;
- Formularz z danymi zagregowanymi do godzin;
- Formularz z danymi zapisanymi w przedziałach 5-minutowych.

14. Na podstawie analizy przekazanego materiału, w ciągu 14 dni kalendarzowych od daty jego otrzymania, Departament Studiów podejmuje decyzję o odbiorze danego urządzenia pomiarowego o czym informuje właściwy Oddział GDDKiA oraz Wykonawcę.

Celem analizy przekazanego materiału będzie ocena dokładności zliczania i klasyfikacji licznika pomiarowego poprzez porównanie zarejestrowanej liczby pojazdów ogółem i w podziale na kategorie z tymi zarejestrowanymi na nagraniu. Kontrola zostanie przeprowadzona w oparciu o przedstawione przez Wykonawcę w przekazanym opracowaniu zestawienie danych ze stanowiska i zarejestrowanych na nagraniu. W przypadku niespełnienia wymagań dokładności określonych w podrozdziale 3.2 Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania powtarznej kalibracji urządzenia, a następnie przeprowadzenia kolejnego testu sprawdzającego. Jeżeli po przeprowadzeniu drugiego testu urządzenie nadal nie będzie spełniać wymagań, będzie to stanowić podstawę do rozwiązania umowy z danym Wykonawcą.

### 10.3. PROCEDURA ODBIORU STACJI CIĄGŁYCH POMIARÓW RUCHU

W przypadku odbioru nowo budowanych stacji SCPR mają zastosowanie opisane powyżej 2 procedury (podrozdziały 10.1 oraz 10.2) z uwzględnieniem określonych tutaj wymagań co do terminów realizacji poszczególnych etapów.

1. Po wybudowaniu stanowiska i zainstalowaniu oraz skalibrowaniu na nim licznika Wykonawca zgłasza chęć jego odbioru do właściwego Oddziału GDDKiA (drogą pisemną i mailową) oraz GDDKiA DS (drogą mailową) proponując datę przeprowadzenia pomiarów odbiorczych oraz lokalizację punktów pomiarowych.
2. Zgłoszenie musi zawierać komplet dokumentacji wymienionej w podrozdziałach 10.1 pkt 2 oraz 10.2 pkt 2.
3. Oddział GDDKiA sprawdza poprawność i kompletność przekazanych dokumentów, a następnie ustala z Wykonawcą termin przeprowadzenia pomiarów odbiorczych na stanowisku pomiarowym oraz lokalizację punktów pomiarowych i przekazuje te informacje do GDDKiA DS (przedstawiciel DS może uczestniczyć w pomiarach odbiorczych), zaleca się aby procedura uzgodnienia nie trwała dłużej niż 7 dni roboczych.

4. W pierwszej kolejności należy przeprowadzić czynności odbiorcze dla stanowiska pomiarowego opisane w podrozdziale 10.1 pkt 4. Następnie, jeżeli nie ma żadnych zastrzeżeń do stanowiska, można przystąpić do odbioru licznika pomiarowych wg toku postępowania opisanego w podrozdziale 10.2 pkt 4-10.
5. W ciągu 5 dni roboczych od dnia zakończenia pomiaru Wykonawca przekazuje do właściwego Oddziału GDDKiA wypełnione formularze pomiarowe wraz z nagraniami w interwałach 5-minutowych (jeżeli bezpośrednio po zakończeniu pomiaru przekazał nagranie w innym interwale) oraz wypełniony protokół odbioru stanowiska pomiarowego wraz z wynikami pomiarów elektrycznych stanowiska oraz stosowną dokumentacją fotograficzną i dokumentacją projektową. Dokumentację dotyczącą odbioru stanowiska pomiarowego należy przekazać również do GDDKiA DS, zgodnie z podrozdziałem 10.1 pkt 5.
6. W dalszej kolejności należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w podrozdziale 10.2 pkt 11-13.
7. Na podstawie przekazanych materiałów dotyczących licznika pomiarowego oraz stanowiska pomiarowego GDDKiA DS w ciągu 14 dni kalendarzowych od daty ich otrzymania podejmuje decyzję o odbiorze danej stacji SCPR, o czym informuje właściwy Oddział GDDKiA oraz Wykonawcę.

Celem analizy przekazanego materiału będzie ocena dokładności zliczania i klasyfikacji licznika pomiarowego poprzez porównanie zarejestrowanej liczby pojazdów ogółem i w podziale na kategorie z tymi zarejestrowanymi na nagraniu oraz poprawności parametrów technicznych i elektrycznych stanowiska.

Kontrola licznika zostanie przeprowadzona w oparciu o, przedstawione przez Wykonawcę w przekazanym opracowaniu, zestawienie danych ze stanowiska i zarejestrowanych na nagraniu. W przypadku niespełnienia wymagań dokładności określonych w podrozdziale 3.2 Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania powtórnej kalibracji urządzenia, a następnie przeprowadzenia kolejnego testu sprawdzającego. Jeżeli po przeprowadzeniu drugiego testu urządzenie nadal nie będzie spełniać wymagań, będzie to stanowić podstawę do rozwiązania umowy z danym Wykonawcą.

W przypadku niespełnienia wymaganych parametrów technicznych i elektrycznych przez stanowisko pomiarowe, Wykonawca będzie zobowiązany do niezwłocznego skorygowania nieprawidłowości w terminie wskazanym przez Oddział GDDKiA (w uzgodnieniu z GDDKiA DS).