

## **Program Funkcjonalno - Użytkowy**

### **1. Nazwa przedmiotu zamówienia:**

Wykonanie i montaż dwóch drogowych stacji pomiarowych w zakresie obejmującym system pomiaru danych meteorologicznych, system pomiaru i klasyfikacji ruchu pojazdów oraz system akwizycji obrazu wraz z bieżącą obsługą, konserwacją, prowadzeniem napraw oraz dostarczaniem zbieranych danych w 3-letnim okresie gwarancyjnym.

### **2. Nazwa i kody CPV:**

38.12.70.00-1 Stacje pogodowe

45.31.62.13-1 Instalowanie oznakowania drogowego

45.31.62.10-0 Instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego

71.32.00.00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

### **3. Lokalizacja obiektu:**

- Droga krajowa Nr 74 w m. Annopol, km 175+750 strona lewa.

- Droga krajowa Nr 74f (obwodnica m. Frampol) w m. Frampol, km 2+713 wyspa centralna ronda.

### **4. Nazwa i adres Zamawiającego:**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Oddział w Lublinie

Rejon w Kraśniku

23-200 Kraśnik, ul. Obwodowa 9

### **5. Opracował:**

GDDKiA, Oddział w Lublinie, Rejon w Kraśniku

Specjalista ds. ewidencji dróg

mgr inż. Zbigniew Kowalczyk

Kraśnik, lipiec 2013 r.

**Spis zawartości:**

- 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**
- 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**
- 3. Przepisy prawne**

## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

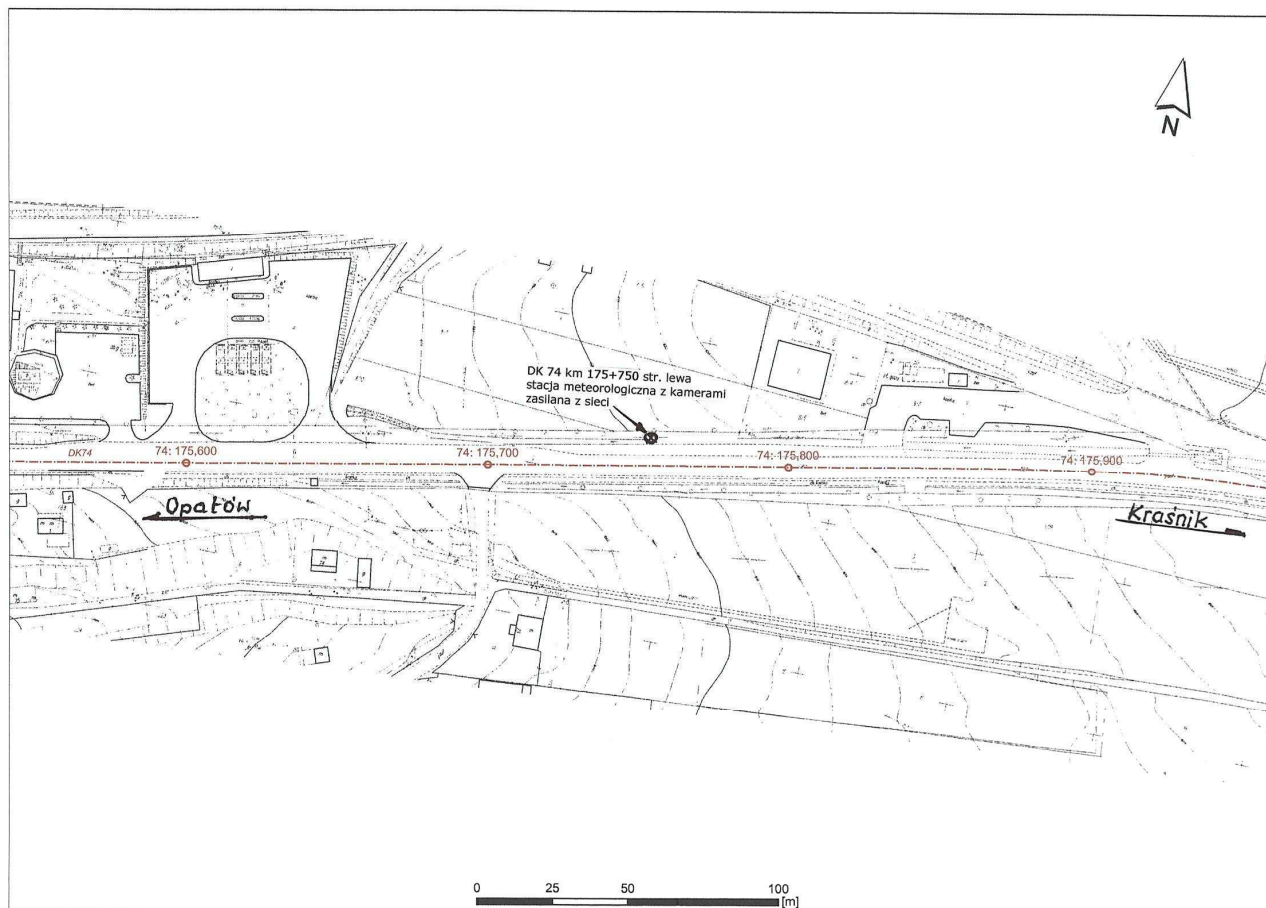
### 1.1 Wymagania ogólne

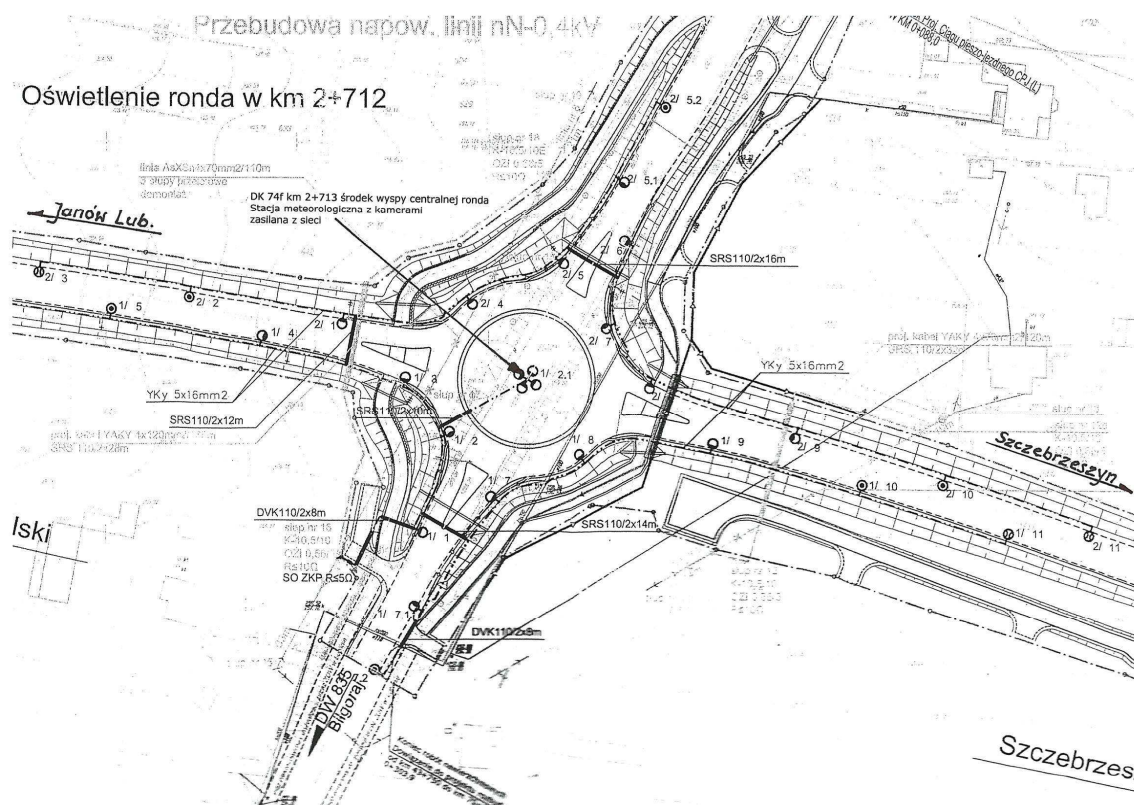
Przedmiotem zamówienia jest:

- Wykonanie i montaż drogowej stacji pomiarowej obejmującej system pomiaru danych meteorologicznych, system pomiaru i klasyfikacji ruchu pojazdów oraz system akwizycji obrazu z dwóch kamer, zlokalizowanej w km 175+750 strona lewa drogi krajowej Nr 74 w miejscowości Annopol.
- Wykonanie i montaż drogowej stacji pomiarowej obejmującej system pomiaru danych meteorologicznych oraz system akwizycji obrazu z dwóch kamer, zlokalizowanej w km 2+713 (środek wyspy centralnej ronda) obwodnicy m. Frampol – droga krajowa Nr 74f.
- Bieżące dostarczanie danych pomiarowych w zakresie funkcjonalności stacji pomiarowych, przekazywanie danych z systemu akwizycji obrazu na stronę internetową GDDKiA oraz wykonywanie bieżącej obsługi, konserwacji i napraw stacji w 3 letnim okresie gwarancyjnym.

Urządzenia stacji pomiarowych powinny stanowić funkcjonalną całość, na jednym słupie, z jedną szafą dla podzespołów odbiorczo-sterowniczo-transmisyjnych z zastosowaniem zabezpieczeń przed dostępem osób nieupoważnionych.

Lokalizacje stacji pomiarowych zostały przedstawione na poniższych schematach:





## 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. System pomiaru danych meteorologicznych.

Stacje pomiarowe powinny gromadzić dane z czujników meteorologicznych i czujników stanu nawierzchni oraz automatycznie alarmować zanim wystąpi niebezpieczne zjawisko śliskości. Stacje muszą mieć możliwość przeprowadzania regularnej auto-diagnostyki i testów wszystkich podłączonych czujników oraz generowania alarmu w przypadku wykrycia nieprawidłowości. Dane o alarmach i o zmierzonych parametrach muszą być rejestrowane i automatycznie transmitowane przez stację do służb utrzymania wskazanych przez Zamawiającego, gdzie mają być wizualizowane i przetwarzane. Podstawowym miejscem przechowywania danych oraz instalacji niezbędnego oprogramowania ma być serwer systemu. Główny punkt dostępowy musi zapewniać dostęp do aplikacji przez komputery zamawiającego za pomocą przeglądarki internetowej. Dopuszcza się transmisję danych drogą przewodową jak i bezprzewodową (GPRS). Każda stacja musi być zlokalizowana tak by czujniki stanu nawierzchni zostały zainstalowane w sposób umożliwiający miarodajny pomiar tj. w nawierzchni (w śladzie koła) drogi. W tym celu należy od lokalizacji stacji do lokalizacji czujników stanu nawierzchni przeprowadzić stosowne rury osłonowe. W lokalizacji stacji należy wykonać fundament z kanałem technologicznym umożliwiającym np. doprowadzenie zasilania (230V, 1,5kW) oraz wyprowadzenie przewodów do czujników. Nie dopuszcza się rozwiązań opartych na odnawialnych źródłach energii (wiatr, baterie słoneczne itp.).

### Wymagania minimalne dla drogowych stacji meteorologicznych

Stacja musi dokonywać pomiaru co najmniej poniższych parametrów a ich pomiar musi odbywać się w rozumieniu i zgodnie z normą zharmonizowaną PN-EN 15518-3:2011 „Wypożyczenie techniczne w zimowym utrzymaniu dróg - Systemy pogodowej informacji drogowej - Część 3: Wymagania dotyczące wartości mierzonych przy pomocy sprzętów stacjonarnych”. Stacje muszą bezpośrednio mierzyć za pomocą podłączonych do niej czujników, co najmniej następujące parametry:

Parametry pogodowe mierzone w lokalizacji stacji:

- temperatura powietrza (zakres pomiaru: -40°C do +70°C; pozostałe wymogi zgodnie z normą; element pomiarowy typu PT 100),

- wilgotność względna powietrza (zakres pomiaru: 0% do +100%, pozostałe wymogi zgodnie z normą; sposób pomiaru: higrometr),
- typ i intensywność opadu (zakres rozróżnienia zgodnie z kodami Światowej Organizacji Meteorologicznej – WMO; sposób pomiaru: element optyczny),
- widzialność.
- prędkość i kierunek wiatru.
- Mierzone na drodze parametry stanu nawierzchni:
- temperatura nawierzchni (zakres pomiaru: -40°C do +70°C; pozostałe wymogi zgodnie z normą; element pomiarowy typu PT 100 czujnika zespolonego),
- mierzona temperatura zamarzania (zakres pomiaru: -30°C do 0°C; dokładność niezależnie od używanych środków odladzających:  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  w zakresie 0°C do -15°C i  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  w zakresie -15°C do -30°C; pozostałe wymogi zgodnie z normą odnośnie pomiaru; sposób pomiaru: element peltiera),
- stan nawierzchni (sucha, wilgotna, mokra, oblodzona; elementy pomiarowe czujnika zespolonego),
- stopień zagrożenia gołoledzią (jeżeli po schłodzeniu w zakresie 2°C poniżej bieżącej temperatury nawierzchni obecność lodu zostanie wykryta na powierzchni czujnika, element pomiarowy: ogniwo peltiera czujnika zespolonego).

Jeżeli w opisie nie podano inaczej dokładność, rozdzielczość i zakres pomiaru podany w normie PN-EN 15518-3:2011 dla konkretnego mierzonego parametru należy traktować jako minimalne. Wszystkie parametry stanu nawierzchni stacji wczesnego ostrzegania muszą być mierzone z podaną dokładnością, niezależnie od stosowanych soli drogowych (chlorku sodu, chlorku wapnia, chlorku magnezu ich mieszanin i innych). Jeśli w niniejszym dokumencie podano parametry wyższe niż w normie wynika to z doświadczeń i specyfiki lokalnie panujących warunków i należy je traktować jako minimalne. Spełnienie warunków normy PN-EN 15518-3:2011 w zakresie bezpośrednio mierzonej temperatury zamarzania musi być udokumentowane certyfikatem wydanym przez właściwy, drogowy, certyfikowany (akredytowany) europejski (UE) podmiot na podstawie przeprowadzonych niezależnych badań i testów. Testy będące podstawą wydania certyfikatu muszą być opisane w certyfikacie i muszą być wykonane zgodnie z wymogami standardu 15518:4 dla mierzonej temperatury zamarzania. Spełnienie normy PN-EN 15518-3:2011 dla stacji w ciągu drogi, w zakresie spełnienia wymogów mierzonej temperatury zamarzania musi być udokumentowane certyfikatem wydanym przez właściwy drogowy, europejski (UE) certyfikowany, niezależny podmiot badawczy na podstawie przeprowadzonych badań i testów. Dopuszczane jest zastosowanie czujników zespolonych mierzących więcej niż jeden parametr. Trwałość poszczególnych czujników musi być zgodna z zapisami normy zarówno w zakresie wytrzymałości termicznej, chemicznej, mechanicznej jak i elektromagnetycznej. Obudowa stacji z tworzywa sztucznego i wszystkie czujniki meteorologiczne muszą mieć stopień ochrony minimum IP 55. Czujniki wbudowywane w nawierzchnię, ze względu na środowisko, w którym pracują muszą być szczególnie odporne na ruch kołowy i substancje chemiczne obecne na nawierzchni (np. środki odladzające) oraz na penetrację wilgoci. Czujniki stanu nawierzchni muszą mieć stopień ochrony minimum IP 67 i tym samym nie dopuszcza się konstrukcji umożliwiających ich otwieranie np. w celu podejmowania prób ich naprawy. Ponieważ zastosowane rozwiązanie techniczne winno zapewnić jak najniższe koszty eksploatacyjne, nie dopuszcza się czujników, które wymagają okresowej kalibracji. Czujniki drogowe mają być precyzyjnymi, przetestowanymi w laboratorium producenta urządzeniami, które po trwałym wklejeniu w nawierzchnię mają pracować bezobsługowo.

Należy przyjąć takie rozwiązania techniczne by stworzony system osłony meteorologicznej umożliwiał w przyszłości jego łatwe, technologiczne powiązanie z powstającym Krajowym Systemem Zarządzania Ruchem, tak by wszystkie dane i alarmy ze stacji meteorologicznych były dostępne z poziomu CZR.

Parametry podane jako minimalne mogą być zwiększone. W zakresie parametrów mierzonych przez stację meteorologiczną należy przyjmować, że pomiar ma odbywać się w rozumieniu i zgodnie z normą zharmonizowaną PN-EN 15518-3:2011 i 15518-4:2013. Podane w specyfikacji parametry należy traktować jako minimalne.

## 2.2. System pomiaru i klasyfikacji ruchu.

System pomiaru i klasyfikacji ruchu pojazdów powinien spełniać poniższe wymagania:

- Zastosowane urządzenia pomiarowe powinny zapewnić dokładność pomiaru wielkości ruchu pojazdów ogółem nie mniej niż 95%.
- Klasyfikacja powinna się odbywać z podziałem na co najmniej 6 kategorii następujących pojazdów, z zachowaniem odpowiedniej dla danej kategorii dokładności pomiaru:
  - a) motocykle i skutery - 80%;
  - b) samochody osobowe i lekkie samochody ciężarowe (dostawcze) - 90%;
  - c) samochody osobowe z przyczepami - 80%;
  - d) samochody ciężarowe bez przyczep, duże samochody dostawcze oraz małe autobusy - 80%;
  - e) samochody ciężarowe z przyczepami oraz ciągniki siodłowe z naczepami - 85%;
  - f) autobusy - 80%;

Klasyfikacja bardziej szczegółowa powinna zachowywać w/w dokładności i podział na kategorie.

- Klasyfikacja ruchu pojazdów powinna zapewniać podział na następujące przedziały prędkości:

1. 0-29 km/h	8. 90-99 km/h
2. 30-39 km/h	9. 100-109 km/h
3. 40-49 km/h	10. 110-119 km/h
4. 50-59 km/h	11. 120-129 km/h
5. 60-69 km/h	12. 130-139 km/h
6. 70-79 km/h	13. 140-149 km/h
7. 80-89 km/h	14. 150 km/h i więcej

- Pętle indukcyjne, które będą zastosowane do wykrywania i zliczania pojazdów powinny realizować standard TLS-2.
- Urządzenie pomiarowe musi zapewniać zdalny dostęp do danych oraz konfiguracji urządzenia poprzez modem telefoniczny.

Do wykonawcy będzie ponadto należało wykonanie pomiarów kontrolnych, obejmujących porównanie wyników rejestracji licznika z wynikami zliczania ilości pojazdów z obrazu wideo, rejestracji ruchu pojazdów przeprowadzonej w okresie kolejnych 24 godzin od godz. 6:00. Pomiary sprawdzające należy przeprowadzić w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, dwukrotnie w roku - w miesiącach maju i wrześniu. Wyniki pomiaru należy przedstawić w postaci plików wideo oraz na dwóch rodzajach formularzy pomiarowych, gdzie pierwszy formularz odpowiada formularzowi pomiaru ruchu Generalnego Pomiaru Ruchu z 2010 roku (Załącznik nr 2 do niniejszego programu), natomiast drugi odpowiada podziałowi na kategorie pojazdów, rejestrowane przez system pomiaru i klasyfikacji ruchu stacji pomiarowej.

### 2.2.1. Lokalizacja i parametry pętli indukcyjnych

Na stanowisku pomiarowym w Annopolu należy wykonać po dwie pętle indukcyjne na każdym pasie ruchu.

Podstawowe parametry dla pętli indukcyjnych są następujące:

- wymiary pętli 2m x 2m  $\pm$  0,2 m,
- odległość między pętlami na danym pasie ruchu 4 m  $\pm$  0,05 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 1m,
- poszczególne pętle muszą być trwale oznaczone i identyfikowalne,
- połączenie pętli z „feederem” tzn. kablem łączącym pętle z szafą pomiarową powinno znajdować się w jezdni poza strefą najbardziej obciążoną ruchem pojazdów,
- kabel „feeder” musi być ciągły na całej długości i nie może przekraczać 100 m.

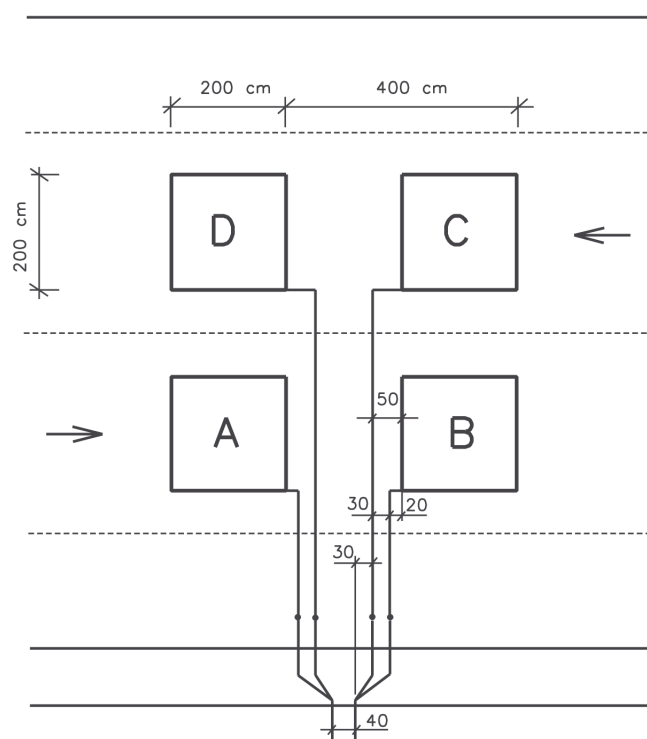
Ponadto muszą być spełnione następujące wymagania:

- minimalna odległość pętli od nieciągłości nawierzchni nie mniejsza niż 1 m. Nieciągłościami są np. miejsca naprawiane lub jakiegokolwiek 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,
- pętles powinny znajdować się nie mniej niż 0,05 m powyżej metalowych konstrukcji zbrojenia nawierzchni,
- w nawierzchniach betonowych odległość pętli od szczeliny dylatacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1,5 m,

Przykłady lokalizacji pętli indukcyjnych dla różnych przekrojów drogowych przedstawiono na poniższych schematach.

#### Przykłady lokalizacji pętli indukcyjnych dla różnych przekrojów drogowych

##### 1. Droga 1-jezdniowa z utwardzonym poboczem bitumicznym







### 2.2.2. Parametry przewodu pętli indukcyjnej

Żył:	Giętki przewód jednożyłowy, żyła z drutów miedzianych miękkich, kl. 5 wg IEC60228. Minimalny przekrój przewodu: 2,5 mm <sup>2</sup>
Izolacja przewodu	Kolor czarny Materiał: polietylen, polipropylen, poliolefiny (polyolefin) lub polichloropren (polychloroprene) Nie należy stosować przewodów w izolacji polwinitowej
Temperatura pracy	-40°C do +85°C
Minimalny promień gięcia	5 x D (D: średnica zewnętrzna przewodu)
Ogólna charakterystyka przewodu	Giętki przewód do zastosowań przemysłowych, w systemach sterowania ruchem, w transporcie kolejowym itp. Odporny na naciski, wilgoć, działanie czynników chemicznych i atmosferycznych.

### 2.2.3. Parametry kabla – „feadera”

Konstrukcja kabla	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>
Izolacja przewodu	Materiał: polietylen, polipropylen, poliolefiny (polyolefin) lub polichloropren (polychloroprene) Nie należy stosować przewodów w izolacji polwinitowej
Temperatura pracy	-40°C do +85°C
Długość kabla	Całkowita długość kabla „feadera” nie może przekraczać 100 m.

### 2.2.4. 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 1.

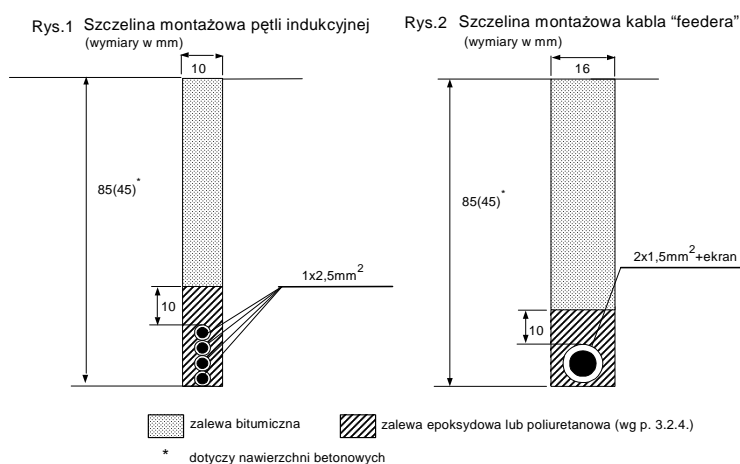
Wymiary szczeliny montażowej pętli indukcyjnej:

- szerokość szczeliny 10mm ± 1mm;
- głębokość szczeliny 85mm ± 1mm w nawierzchniach bitumicznych oraz 45mm ± 1mm w nawierzchniach betonowych.

Wymiary szczeliny montażowej „feadera”:

- szerokość szczeliny 16mm ± 1mm;
- głębokość szczeliny 85mm ± 1mm w nawierzchniach bitumicznych oraz 45mm ± 1mm w nawierzchniach betonowych.

Schematy przedstawiające położenie przewodów pętli indukcyjnej oraz kabla „feadera” w szczelinie montażowej przedstawiono na rys. 1 i 2.



### 2.2.5. Przygotowanie rowka pętli indukcyjnej

- wszystkie prace montażowe związane z przygotowaniem szczeliny montażowej pętli indukcyjnej i kabla „feadera” 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.

### 2.2.6. Układanie przewodów i kabli

- przed ułożeniem przewody i kable należy osuszyć i oczyścić z ewentualnych zabrudzeń.
- izolacja przewodu pętli i kabla „feadera” nie może być uszkodzona podczas układania w szczelinie.
- przewód pętli i kabel „feadera” należy zablokować tak aby nie stykał się ze ściankami rowka. Do „tamponowania” można użyć taśmy bądź maty polietylenowej.

### 2.2.7. Łączenie przewodów pętli indukcyjnej z kablem „feadera”

- połączenia „feadera” z pętlą muszą być wodoodporne oraz dobrze zabezpieczone przed uszkodzeniem przez cały okres użytkowania urządzenia;
- 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;
- 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;

### 2.2.8. 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 gorącą masą bitumiczną. W tabeli poniżej przedstawiono wymagane cechy żywic do zalewania szczelin montażowych pętli indukcyjnych i kabla „feadera”.

Typ żywicy lanej	poliuretanowa lub epoksydowa
Temperatura zalewania	nie wyższa niż 85°C
Lepkość po zmieszaniu	nie większa niż 50 Poise @ 20°C
Czas „życia” mieszania do zalewania	nie większy niż 90min @ 20°C
Czas wstępnego żelowania	45min @ 20°C lub krótszy
Twardość po 24H@20°C	od 50 do 90 Shore A

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

Po zakończeniu montażu dla każdej pętli indukcyjnej należy wykonać pomiary parametrów elektrycznych. Pomiary należy wykonać na końcu kabla „feadera” w szafie pomiarowej.

Wymagane parametry elektryczne są następujące:

- rezystancja obwodu – nie może być większa niż 5 Ω.
- rezystancja izolacji do ziemi – nie może być gorsza niż 50 MΩ. Pomiar należy wykonać na zakresie 500V. Taki poziom rezystancji izolacji musi być zapewniony przez cały okres użytkowania stanowiska pomiarowego.
- indukcyjność – od 40 do 200 μH

### 2.3. System akwizycji obrazu.

System akwizycji obrazu powinien zapewnić spełnienie poniższych wymagań:

- każda stacja pomiarowa powinna być wyposażona w 2 kamery po jednej dla każdego kierunku ruchu, tj.:
  - a) droga krajowa Nr 74 w m. Annopol, jedna kamera powinna być skierowana w kierunku do Opatowa, druga w kierunku do Kraśnika;
  - b) droga krajowa Nr 74f w m. Frampol, jedna kamera powinna być skierowana w kierunku do Szczepieszyna, druga w kierunku do Janowa Lubelskiego
- Należy zastosować kamery zewnętrzne, spełniające wymagania opisane w p. 2.3.1.  
Dla stacji pomiarowej w Annopolu wymagane jest ew. dodatkowe wyposażenie w reflektor światła IR odrębnie dla każdego z kierunków ruchu. Reflektor powinien zapewnić doświetlenie w odległości min. 40 m od kamery.

System przy zapewnieniu łącza o przepustowości min. 1 Mbit/s musi zapewnić:

- a) generowanie z każdego kodera jednego strumienia wizyjnego IP o prędkości min. 25 obrazów/s do podglądu i rejestracji kodowanego za pomocą jednego z algorytmów M-JPEG, MPEG4 lub H.264
  - b) możliwość zdalnego sterowania kamer;
  - c) możliwość konfigurowania ustawień kamer (dostęp do menu kamery) z poziomu aplikacji internetowej.
- Każdy ze strumieni wizyjnych IP musi posiadać możliwość skalowania rozdzielczości w trybach co najmniej:
- 2CIF w wersji PAL czyli 704x288 pikseli – dla MPEG4;
  - 4CIF w wersji PAL czyli 704x576 pikseli lub D1 w wersji PAL czyli 720x576 pikseli dla H.264 i MPEG4.
  - XGA czyli 1024x768 pikseli.

#### 2.3.1. Parametry kamer.

Do systemu akwizycji należy zastosować kamery spełniające poniższe wymagania:

- Przetwornik 1/3" lub 1/3,2" o maksymalnej rozdzielczości nie mniejszej niż 1280x1024.
- Minimalne wymagane oświetlenie 0 lux przy doświetleniu IR na odl. 40 m.
- Automatyczna regulacja czułości wej.
- Regulacja balansu bieli.
- Kompresja MPEG-4 i M-JPEG.
- Minimalna rozdzielczość przesyłanych pojedynczych obrazów przy transmisji poprzez sieć GSM powinna wynosić 720x576, zaś obrazu strumienia wideo dla łącza stałego min. rozdzielczość 1280x720.
- Maksymalna rozdzielczość obrazu strumienia wideo nie mniejsza niż 1280x720 przy prędkości 20 obrazów/s w trybie kompresji MPEG-4 i prędkości 30 obrazów/s w trybie M-JPEG.
- Maksymalna rozdzielczość pojedynczych obrazów nie mniejsza niż 1280x1024.
- Interfejs sieciowy Ethernet 10/100 Base-T, RJ-45.
- Protokoły TCP, IP, UDP, HTTP, RTP, IGMP, ICMP.
- Zasilanie DC 12 V / PoE: zgodnie z IEEE 802.3af
- Zakres temperatura pracy co najmniej od -20 do +50 oC.
- Obudowa wodoszczelna, IP66.

#### 2.3.2. Przekazywanie danych z systemu akwizycji obrazu.

Rozwiązania zastosowane w ramach systemu akwizycji obrazu powinny zapewniać:

- publikowanie w serwisie internetowym wykonawcy danych z systemów pomiarowych stacji w tym pojedynczych klatek obrazu z każdej kamery w odstępach czasowych nie większych niż 10 min. oraz w przypadku łącza o przepustowości min 1 Mbit/s bieżącego obrazu strumienia wideo z systemu akwizycji obrazu;
- integrację wszystkich punktów kamerowych (strumienie wideo i/lub pojedyncze obrazy) do jednej aplikacji prezentacji danych zawierającego bieżące informacje o lokalizacji punktu, kierunku i czasie rejestracji danego obrazu.
- przekazywanie w/w obrazów pojedynczych klatek obrazu zarejestrowanego przez kamery na stronę internetową Zamawiającego. Sposób udostępnienia danych na stronę Zamawiającego opisany jest w załączniku Nr 1;

- możliwość przyszłego uruchomienia systemu obsługi systemów pomiarowych stacji oraz systemu prezentacji danych na serwerze Zamawiającego.

#### **2.4. Przyłącze energetyczne dla potrzeb zasilania stacji pomiarowych.**

Zasilanie stacji pomiarowych wraz z kamerami:

- stacja meteorologiczna wraz z kamerami w km 175+750 str. lewa drogi krajowej Nr 74 w m. Annopol zasilana będzie z sieci. Przyłącze wykona realizujący roboty zgodnie z warunkami wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów;
- stacja meteorologiczna w km 2+713 (środek wyspy centralnej ronda) drogi krajowej Nr 74f w m. Frampol (obwodnica m. Frampol) zasilana będzie z sieci. Przyłącze wykona realizujący roboty zgodnie z warunkami wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość oraz w uzgodnieniu z Przedsiębiorstwem Robót Inżynieryjnych „FART” Sp. z o.o., ul. Ściegiennego 268A, 25-116 Kielce ze względu na konieczność zachowania praw gwarancyjnych obwodnicy Frampola.

Warunki zasilania wydane odpowiednio przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów oraz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość, Zamawiający dostarczy Wykonawcy po podpisaniu Umowy.

#### **2.5. Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe linii energetycznej:

Automatyka zabezpieczeniowa:

- instalacja elektryczna musi zapewniać bezpieczną obsługę urządzenia.
- wymaga się wykorzystania wyłącznika różnicowoprądowego 30mA, tolerującego prądy odkształcone
- wymagany jest odbiór przyłącza energetycznego przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia elektryczne, która sporządzi stosowny protokół pomiarowy.
- wymaga się zastosowania urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej kl. I i II połączone tak, by zapewnić skuteczną ochronę od przepięć piorunowych lub łączeniowych, bezpośrednich lub indukowanych.

Uziom

- każda instalacja musi posiadać uziom punktowy.
- rezystancja uziomu nie większa niż 10Ω.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe linii telekomunikacyjnej

- w przypadku linii komutowanej, należy zapewnić skuteczną ochronę od przepięć indukowanych.

#### **2.6. Szafy pomiarowe.**

Lokalizacja szaf:

- szafy pomiarowe powinny być umieszczone z zachowaniem wymagań ogólnych, w lokalizacji uzgodnionej z Zamawiającym.

Budowa szaf.

Szafa pomiarowa powinna być:

- zabezpieczona przed korozją.
- zabezpieczona przed dostępem osób niepowołanych.
- wyposażona we wnętrzu w dwie przegrody: na licznik energii i zabezpieczenia oraz na karty sterownicze urządzeń przyłączonych i lampę oświetleniową.
- oświetlona we wnętrzu w jednej z przegród (minimalny poziom oświetlenia 200lx) oraz wyposażona w minimum dwa gniazda energetyczne 230V/50Hz.
- chroniona przed dostępem gryzoni.

#### **2.7. Transmisja danych.**

Wykonawca w zakresie realizacji zamówienia powinien zapewnić transfer danych wystarczający do spełnienia wymagań odnośnie prawidłowego funkcjonowania stacji pomiarowych w zakresie bieżącego dostarczania danych z systemów pomiarowych stacji, z wyłączeniem bieżącego przekazywania i wyświetlania w serwisie internetowym wykonawcy strumienia wideo. Funkcjonalność ta powinna być udostępniona nie

później niż 1 miesiąc po udostępnieniu przez Zamawiającego łącza internetowego o przepustowości min. 1 Mbit/s.

## 2.8. Obsługa stacji

Do Wykonawcy, w zakresie zadania w 3 letnim okresie gwarancyjnym będzie należało:

- zbieranie, gromadzenie i przekazywanie danych ze stacji pomiarowych w tym:
  - cykliczne, miesięczne (do dnia 5-go miesiąca za miesiąc poprzedni) przekazanie do GDDKiA Oddział w Lublinie danych pomiarowych z systemów pomiarowych danych meteorologicznych pomiaru i klasyfikacji ruchu oraz systemu akwizycji obrazu, w formie uzgodnionej z Wydziałem Dróg i Zarządzania Siecią;
  - zapewnienie bieżącego dostępu do w/w danych, łącznie z danymi archiwalnymi – poprzez serwis internetowy Wykonawcy;
  - przekazywanie danych z systemu akwizycji obrazu zgodnie z p. 2.3.2.
- obsługa stacji pomiarowych obejmująca: prowadzenie okresowych kwartalnych przeglądów, konserwację oraz prowadzenie napraw niezbędnych do poprawnego funkcjonowania stacji;

## 2.9. Pozostałe wymagania

Oferta na realizację robót powinna ponadto obejmować:

- wykonanie i zatwierdzenie w GDDKiA Oddział w Lublinie projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót;
- oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obejmującej odcinek drogi, na którym usytuowane są wszystkie urządzenia wchodzące w skład stacji pomiarowej. W szczególności inwentaryzacja powinna obejmować lokalizację pętli indukcyjnych oraz ew. przyłączy elektrycznych i telekomunikacyjnych;
- wykonanie i dostarczenie powykonawczej dokumentacji technicznej dla zainstalowanych urządzeń, zastosowanych protokołów komunikacyjnych jak również specyfikacji formatu przekazywanych danych, która będzie zawierać wszelkie niezbędne informacje dla Zamawiającego i serwisu pogwarancyjnego.

## 3. Przepisy prawne

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach i wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem ( Dz. U. Nr 177, poz. 1729 z 2003 r. z późn. zm.);
- Załączniki do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach ( Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. z późn. zm.).
- PN-EN 15518-3:2011 „Wyposażenie techniczne w zimowym utrzymaniu dróg - Systemy pogodowej informacji drogowej - Część 3: Wymagania dotyczące wartości mierzonych przy pomocy sprzętów stacjonarnych”.