

**ODTWORZENIE PĘTLI  
NA WĘZŁACH  
KONIN WSCHÓD I KONIN  
ZACHÓD**

## STAN ISTNIEJĄCY

W ramach kontraktu na dostosowanie autostrady A2 na odcinku Konin-Stryków do standardów autostrady płatnej został zainstalowany System Zarządzania Ruchem.

Na węzłach Żdżary i Konin Wschód są obecnie zainstalowane pętle (48 szt.) zgodnie z zestawieniem poniżej.

### WĘZŁ KONIN WSCHÓD (d. ŻDŻARY)

- zestaw SZR 041
  - pętla 0401a i pętla 0401b
  - pętla 0402a i pętla 0402b
  - pętla 0403a i pętla 0403b
- zestaw SZR 042
  - pętla 0404a i pętla 0404b
  - pętla 0405a i pętla 0405b
  - pętla 0406a i pętla 0406b
- zestaw SZR 031
  - pętla 0301a i pętla 0301b
  - pętla 0302a i pętla 0302b
  - pętla 0303a i pętla 0303b
- zestaw SZR 032
  - pętla 0304a i pętla 0304b
  - pętla 0305a i pętla 0305b
  - pętla 0306a i pętla 0306b
- zestaw dla stacji SST36
  - pętla 3605a i pętla 3605b
  - pętla 3606a i pętla 3606b

### WĘZŁ KONIN ZACHÓD (d. MODŁA)

- zestaw SZR 013
  - pętla 0105a i pętla 0105b
  - pętla 0106a i pętla 0106b
  - pętla 0107a i pętla 0107b
- zestaw SZR 015
  - pętla 0109a i pętla 0109b
  - pętla 0110a i pętla 0110b
  - pętla 0111a i pętla 0111b
- zestaw SZR 014
  - pętla 0108a i pętla 0108b
- zestaw SZR 023
  - pętla 0205a i pętla 0205b
- zestaw SZR 024
  - pętla 0206a i pętla 0206b
  - pętla 0208a i pętla 0208b

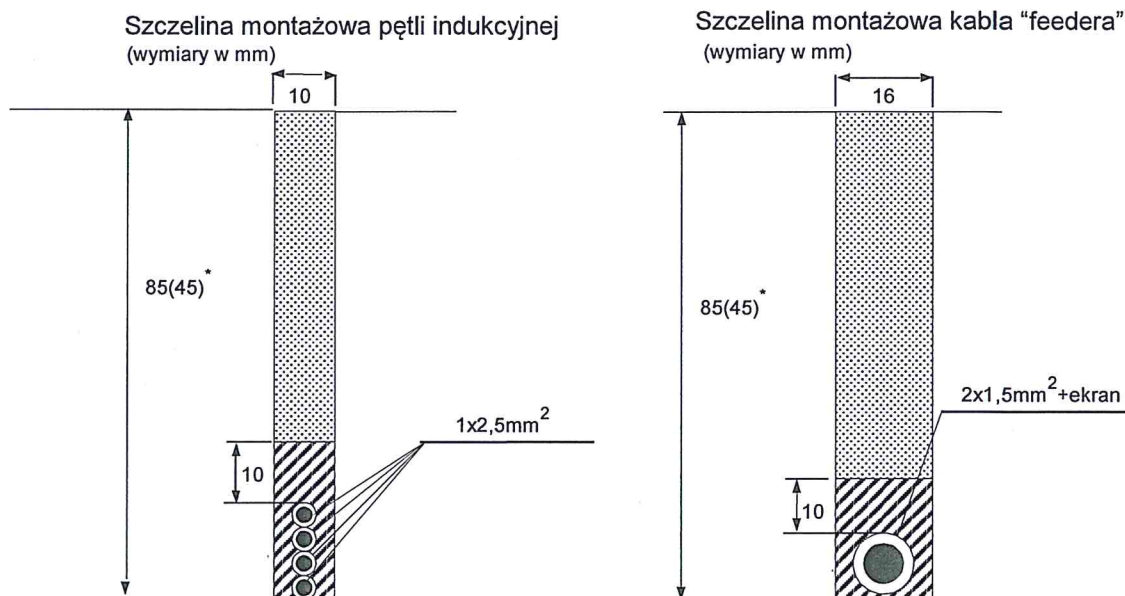
## CEL INSTALACJI

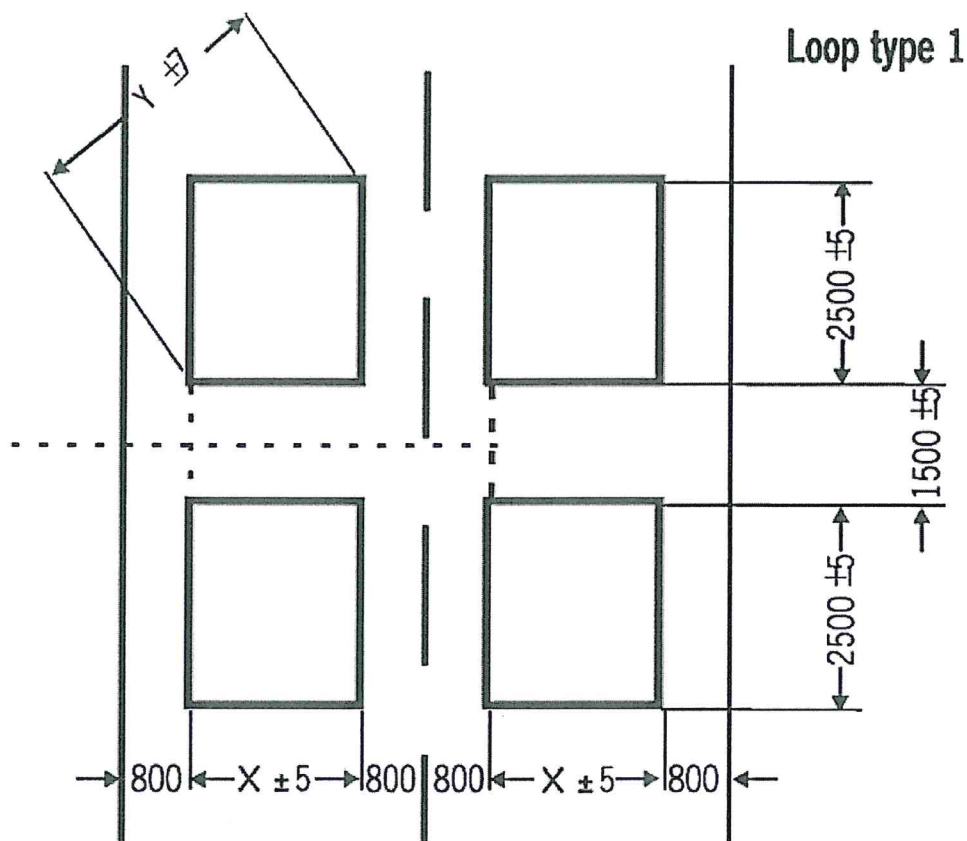
Dane otrzymywane z detektorów indukcyjnych umożliwiają dodatkowo obserwację rozkłady prędkości jazdy, co w połączeniu z natężeniem ruchu daje możliwość określania poziomów swobody ruchu na autostradzie. Poziom swobody ruchu jest jakościową miarą warunków ruchu, uwzględniająca odczucia kierowców i innych użytkowników autostrady. Warunki ruchu mogą być charakteryzowane przez prędkość i czas podróży, swobodę manewru, komfort jazdy i bezpieczeństwo. Cały zakres został podzielony na 6 klas oznaczonych literami od A do F, gdzie PSR A odpowiada najlepszym a PSR F najgorszym.

Z powyższego wynika, iż niezwykle ważne jest prawidłowe wykonanie czujników pomiarowych, gdyż tworzone charakterystyki mają odzwierciedlenie na decyzje strategiczne zarządcy.

Dlatego niezbędne staje się określenie warunków ruchu dla każdego z powyższych elementów. W tym celu na autostradzie A2 wykonano szereg zestawów podwójnych pętli indukcyjnych w większości o rozmiarach 2,5m x ~2,1m oddalonych czołem o 4m (zgodnie ze specyfikacją TLS typ 2). Szerokość pętli wynika z szerokości pasa ruchu. Bok pętli indukcyjnej został poprowadzony równoległe z osią pasa w odległości 0,8m od krawędzi bocznej pasa. Detektory pętlowe zostały zainstalowane w nawierzchni autostrady.

Poniżej przedstawiono rysunki zaczerpnięte z instrukcji GDDKiA przedstawiające elementy instalacji. Wymiary rowków, należy dobrać w zależności od grubości wybranego przewodu. ([https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiy2Iq\\_36nKAhWn73IKHbA5D5kQFggrMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.gddki.a.gov.pl%2Fpl%2Fd%2Fb5f2e2213d3d4361b596ee03d5eb3349&usq=AFQjCNFEO7ba-yiHI8AD4DfqB5tRetnh3A](https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiy2Iq_36nKAhWn73IKHbA5D5kQFggrMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.gddki.a.gov.pl%2Fpl%2Fd%2Fb5f2e2213d3d4361b596ee03d5eb3349&usq=AFQjCNFEO7ba-yiHI8AD4DfqB5tRetnh3A))





Celem zapewnienia optimum działania systemu zarządzania ruchem, przewód pętli musi być zainstalowany możliwie najbliżej nawierzchni drogi. Równocześnie musi być zachowana odpowiednia ochrona i izolacja pętli w sposób zapewniający wytrzymałość na nacisk przez długi okres. Pętle indukcyjne zostały ułożone na głębokości 85 mm. Szczelina montażowa wynosiła 3 mm. Pętle indukcyjne zostały wykonane z przewodu LgY 1,0 – 2,5 mm<sup>2</sup> (o izolacji z polietylenu) a „Fedder” połączeniowy z pętli przewodem XzTKMXpw D<sub>x</sub>2x0,8 (gdzie D to ilość pętli indukcyjnych w zestawie). „Fedder” będzie przewodem ciągłym na całej swojej długości. Pętle indukcyjne umieszczone zostaną centralnie na pasie ruchu. Liczba zwojów jednej pętli 4. W celu poprawnego zamontowania pętli indukcyjnych zostały wykonane zgodnie z poniższą instrukcją.

Wszelkie prace wykonawcze dla pętli indukcyjnych wykonane będą w temperaturze przekraczającej +5°C.

## MONTAŻ PRZEWODU PĘTLI W NAWIERZCHNI JEZDNI.

Pierwszą czynnością będzie naszkicowanie wymiarów 2,5m x ~2,1m na drodze kredą (lub innym kontrastowym mazakiem). Punkt przecięcia przekątnych wymiarów pętli pokrywać się będzie z osią pasa. Głębokość nacięcia rowka wynosić będzie 85 mm, zaś szerokość rowka 3 mm (ok. 1 mm więcej niż średnica przewodu pętli). Ze względu na zastosowanie



pętli do celów pomiarowych dokładność wykonania rozmiarów pętli mieścić się będzie w granicach  $\pm 0,05$  m maksymalnej długości boku.

**W przypadku instalacji pętli w warstwie wiążącej głębokość rowka musi być pomniejszona o brakującą wysokość warstwy ścieralnej.**

Kolejną czynnością jest cięcie pętli zgodnie z zaznaczonymi wymiarami.

Ostre krawędzie zostaną zniwelowane poprzez nacięcia dodatkowego rowku w odległości 0,3m od załamania. Dodatkowo zostanie wykonany jeden rowek odprowadzający przewody pętli indukcyjnych poza krawędź jezdni.

Rowki zostaną oczyszczone z wody i pyłu kompresorem powietrza. Dodatkowo zostanie osuszony, przy użyciu palnika.

Przewód pętli zostanie osuszony i oczyszczony z zabrudzeń. Izolacja kabla nie będzie uszkodzona.

Po wpuszczeniu, utrwaleniu i przetestowaniu przewodu rowek zostanie wypełniony masą b powyżej 10 mm ponad zwoje pętli. Następnie rowek zostanie uzupełniony masą bitumiczną np. Ravnemastic. Masa bitumiczna zostanie rozgrzana do temp. ok. 170° C, co spowoduje jej elastyczność i zapewni bezpieczeństwo dla izolacji kabla pętli. Nadmiar wypełnienia zostanie usunięty z powierzchni drogi.

Po ostygnięciu masy wypełniającej może utworzyć się szczelina. W przypadku gdy szczelina ta będzie większa niż 2 mm, etap zalewania rowka zostanie powtórzony.

Połączenie przewodów pętli do feedera odbędzie się w zaprojektowanych studniach, za pomocą skręcania, lutowania. Połączenie należy zabezpieczyć izolacją termokurczliwą.

## **Wykonane pętle powinny posiadały poniższe parametry elektryczne**

### Indukcyjność pętli:

- 80-240  $\mu$ H dla samego obwodu pętli
- 150-560  $\mu$ H dla pętli wraz z feederem

### Oporność obwodu pętli:

- do 25  $\Omega$  dla pętli wraz z feederem

### Rezystancja izolacji do ziemi:

- powyżej 1G $\Omega$  dla ssamego obwodu pętli - pomiar dokonany przy napięciu 500V
- powyżej 100 M $\Omega$  dla pętli wraz z feederem - pomiar dokonany przy napięciu 500V.

Pomiary elektryczne należy wykonać, zgodnie z instrukcją GDDKiA dla stanowisk pomiarowych (stanowiących załącznik do niniejszego opracowania) a znajdujący się pod ogólnie dostępnym linkiem

[https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiy2lq\\_36nKAhWn73IKHbA5D5kQFggIIMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.gddkia.gov.pl%2Fpl%2Fd%2F943f3252901ef96fad11c9af8cb577a2&usg=AFQjCNGtyywxXdkBT0GHut0LPUSsSTAcVw](https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiy2lq_36nKAhWn73IKHbA5D5kQFggIIMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.gddkia.gov.pl%2Fpl%2Fd%2F943f3252901ef96fad11c9af8cb577a2&usg=AFQjCNGtyywxXdkBT0GHut0LPUSsSTAcVw)

**PO WYKONANIU PĘTLI NALEŻY SKALIBROWAĆ KARTY OBSŁUGUJĄCE  
PĘTLE INDUKCYJNE W STEROWNIKACH SST4.**

Pominięcie kalibracji może spowodować niedziałanie pętli (pomimo ich dobrych parametrów elektrycznych).