

DROGA EKSPRESOWA S6  
w kierunku GDANSKA

## KSZR w kontekście inwestycji realizowanych w ramach PBDK na terenie GDDKiA O/Szczecin



---

# Czym będzie Krajowy System Zarządzania Ruchem?



---

## Podstawowe informacje

KSZR jest wieloletnim przedsięwzięciem wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) na sieci dróg krajowych, na które składa się realizacja wielu projektów wdrożeniowych. Docelowo KSZR obejmie wszystkie elementy ITS rozmieszczone na sieci dróg krajowych.



## Podstawowe informacje

Szczegółowe zadania z obszaru ITS zostały zaprogramowane w następujących dokumentach strategicznych:

- Strategia Rozwoju Transportu do 2020 r
- Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013-2020
- Strategia Sprawne Państwo
- Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa
- Informacja dla KE dotycząca krajowych działań w zakresie ITS przewidywanych na kolejny okres pięciu lat
- Projekt Krajowej Polityki Miejskiej



# Strategia Rozwoju Transportu do 2020r ( z perspektywą do roku 2030)

**Cel strategiczny:** stworzenie zintegrowanego systemu transportowego



## **Cele szczegółowe (wdrażanie):**

- zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników drogi
- innowacyjnych rozwiązań technologicznych optymalizujących przepływy potoków ruchu
- nowoczesnych rozwiązań technologicznych
- innowacyjnych systemów zarządzania ruchem w celu zmniejszenia presji środowiskowych



## CELE K S Z R

- ✓ uruchomienie Krajowego Punktu Dostępowego (KPD)
- ✓ Integracja istniejących i planowanych elementów ITS
- ✓ podniesienie poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego
- ✓ podniesienie poziomu swobody ruchu (PSR)
- ✓ redukcja strat czasu
- ✓ upłynnienie ruchu
- ✓ zwiększenie komfortu podróży
- ✓ inne wartości dodane jak np. optymalizacja zarządzania utrzymaniem dróg, redukcja obciążenia środowiska naturalnego



# Krajowy Punkt Dostępowy ↔ Beneficjenci

## Cel budowy KPD:

- umożliwienie i rozwój współpracy między systemami ITS, określenie jej zasad w Europie i w Polsce,
- polepszanie warunków w ruchu międzynarodowym,
- polepszanie skoordynowanego zarządzania ruchem,
- dostarczenie wiarygodnej informacji dla podróżnych.

## Uczestnicy projektu:

Austria, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Grecja, Niemcy, Polska, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Węgry, Włochy.

## Uczestnicy projektu (strona Polska):

GDDKiA – partner główny, Stowarzyszenie ITS Polska – partner wspierający,

Podmioty publiczne i komercyjne :

- Inni zarządcy dróg,
- Dostawcy usług planowania podróży,
- Operatorzy nawigacji samochodowych,
- Media

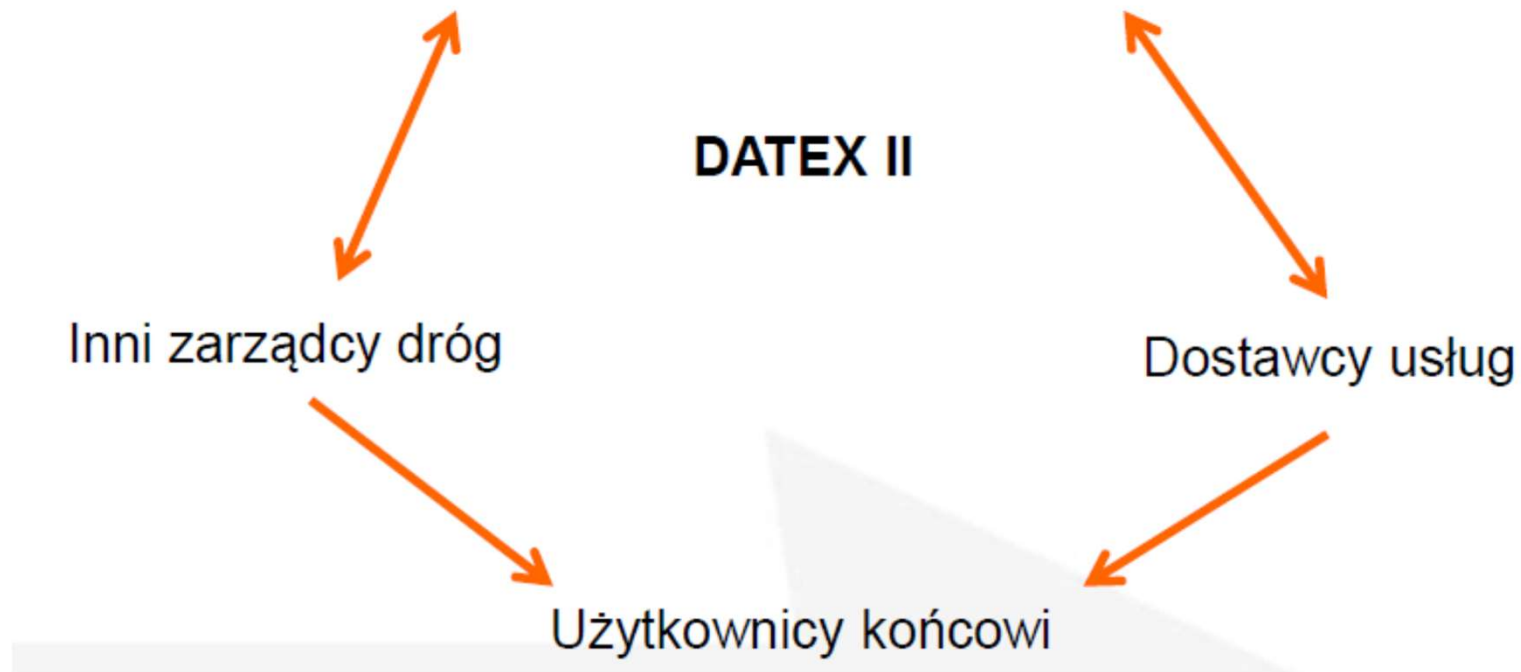
} Beneficjenci





KPD ⇔ Beneficjenci

## Krajowy Punkt Dostępowy





---

# Beneficjenci KPD

## „Inni zarządcy dróg”

- Bieżąca informacja o utrudnieniach na przyległej sieci dróg,
- Ułatwienie w planowaniu działań na zarządzanej sieci
- Pozyskiwanie danych od innych zarządców za pośrednictwem KPD



# Beneficjenci KPD

## Dostawcy Usług ITS

- Pozyskiwanie wiarygodnych danych publicznych i prywatnych,
- Zmniejszenie kosztów operacyjnych – dane z jednego źródła „jedno okienko”
- Możliwość świadczenia innowacyjnych usług (większa dostępność danych = nowe możliwości),
- Niskie koszty pozyskania danych,
- Im większy zakres przekazywanych informacji tym większa korzyść.



---

# Beneficjenci KPD

## Użytkownicy końcowi

- Dostęp do nowych usług w zakresie przed, jak również w trakcie podróży,
- Zwiększenie dostępności informacji o utrudnieniach w ruchu,
- Oszczędność czasu dzięki lepszemu wykorzystaniu informacji,
- Poprawa komfortu i bezpieczeństwa, dzięki dostępności spójnej informacji.



# założenia KSZR

## Wnioski z dotychczasowych doświadczeń

- Systemy ITS nie są produktami gotowymi na rynku, stąd występuje potrzeba jednoznacznego definiowania zamówień publicznych.
- Systemy ITS powinny być skrojone do potrzeb oraz uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych jego użytkowników, stąd występuje potrzeba agregacji wiedzy o pracy operacyjnej przyszłych użytkowników i ich otoczenia.
- Technologia zmieni się w przyszłości, lecz zadania związane z zarządzaniem drogami krajowymi zostaną, stąd występuje potrzeba określenia ram działania systemu w oparciu o rzeczywiste potrzeby, a nie o konkretne dostawy i technologie.
- Współpraca jednostek publicznych w zakresie wymiany danych w systemach ITS znacznie podnosi efektywność inwestycji w ITS.
- Doświadczenia innych krajów i rynek technologii dynamicznie się zmienia, stąd potrzeba współpracy z biznesem, sektorem naukowym oraz innymi administracjami drogowymi.



# Wdrażanie projektów KSZR

KSZR w zostanie utworzony w ramach wielu projektów i przy wykorzystaniu kilku mechanizmów finansowania. Możliwość taka wynika z przyjętej przez GDDKiA metodyki dotyczącej formułowania wymagań dla projektu na podstawie Europejskiej Architektury Ramowej FRAME, pozwalającej elastycznie definiować zakres rozwiązań, które będą realizowane w określonym czasie. Możliwości realizacji poszczególnych projektów KSZR w zależności od dostępnych mechanizmów finansowania projektów KSZR są następujące:

- W ramach projektów wykorzystujących dofinansowanie europejskie: (Connecting Europe Facility – zakres terytorialny ograniczony do sieci TEN-T, POIS II – zakres ograniczony zapisami programowymi),
- W ramach nowych zadań inwestycyjnych dotyczących budowy nowych odcinków dróg.
- W ramach innych inwestycji drogowych, np. przebudowy dróg, czy realizacji zadań związanych z poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego.



# moduły KSZR

Moduł 1.: Przekazywanie informacji i instrukcji dla kierowców.

Moduł 2.: Sterowanie prędkością i pasami ruchu.

Moduł 3.: Pozyskiwanie danych o pojazdach.

Moduł 4.: Wykrywanie zdarzeń z dostępnego zasobu danych.

Moduł 5.: Pozyskiwanie danych o podróży.

Moduł 6.: Autostradowa Telefonía Alarmowa + CB.

Moduł 7.: Dane wizyjne.

Moduł 8.: Przekazywanie informacji o zajętości MOP / Parkingów.

Moduł 9.: Pozyskiwanie informacji o zajętości MOP / Parkingów.

Moduł 10.: Zarządzanie oświetleniem dróg.

Moduł 11.: Dozowanie wjazdu (Ramp Metering).

Moduł 12.: Sygnalizacja świetlna na drogach krajowych.

Moduł 13.: Zbieranie danych pogodowych i o stanie nawierzchni.

Moduł 14.: Pomiar hałasu.

Moduł 15.: Pomiar zanieczyszczenia powietrza.

Moduł 16.: Przekazywanie informacji o tunelu dla kierowców.

Moduł 17.: Zbieranie danych o ruchu z sieci dróg krajowych.



---

# **KSZR w województwie zachodniopomorskim**

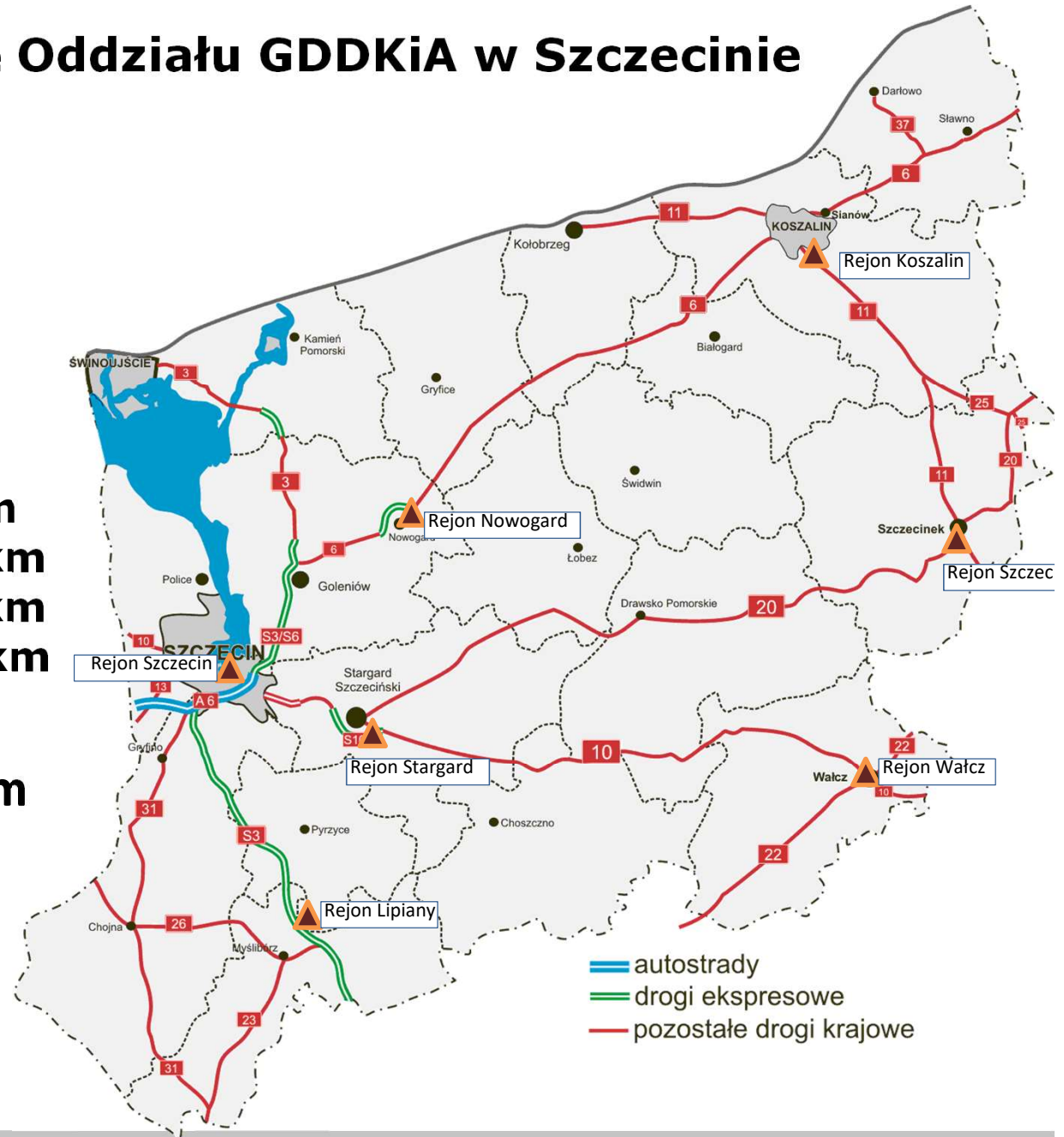




# Sieć dróg w zarządzie Oddziału GDDKiA w Szczecinie

klasa A **25,2 km**  
klasa S **123,7 km**  
klasa GP **507,4 km**  
klasa G **385,5 km**

łącznie **1041,8 km**



## Docelowa sieć drogowa województwa zachodniopomorskiego

Sieć dróg – 1128,2 km

w tym:

A – 28,7 km

S – 640 km

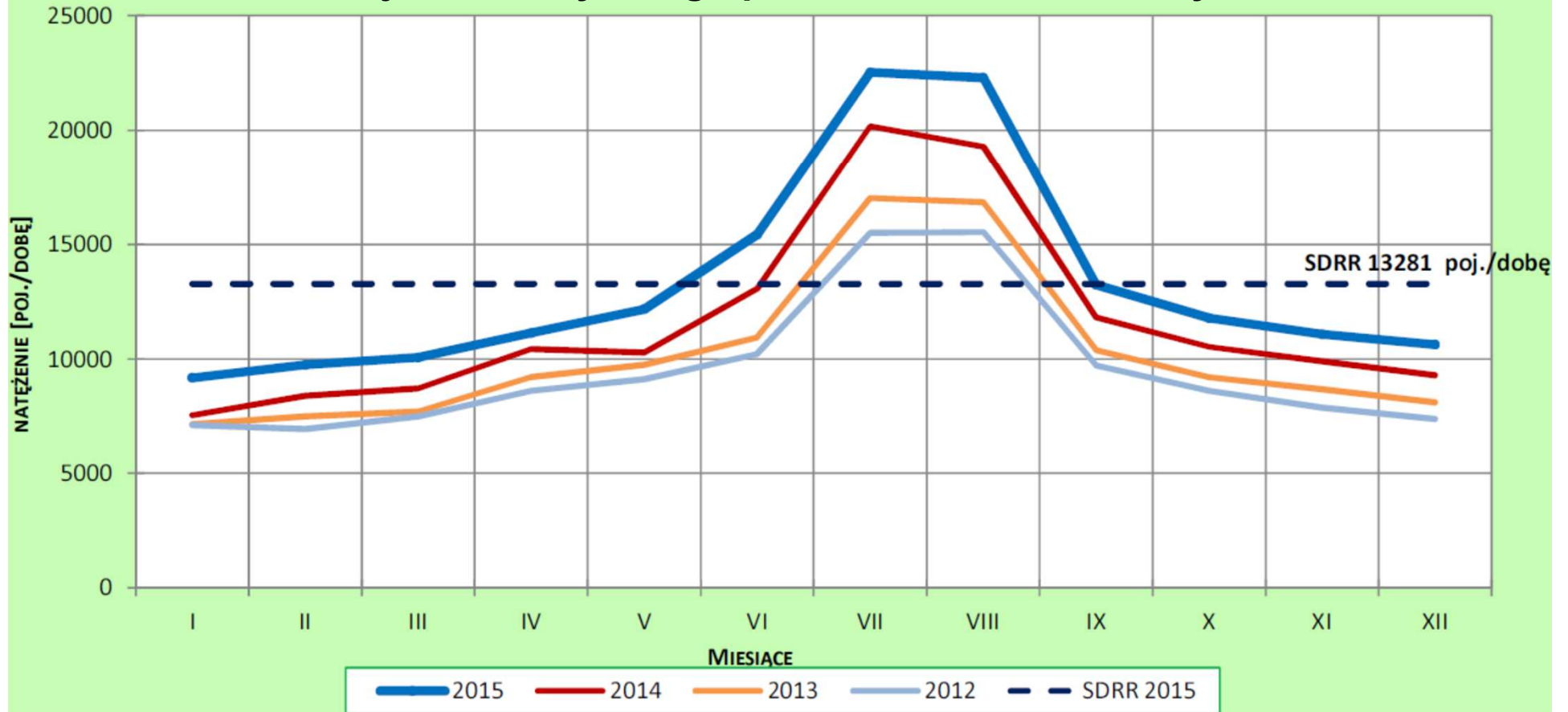
GP – 74 km

G – 385,5 km



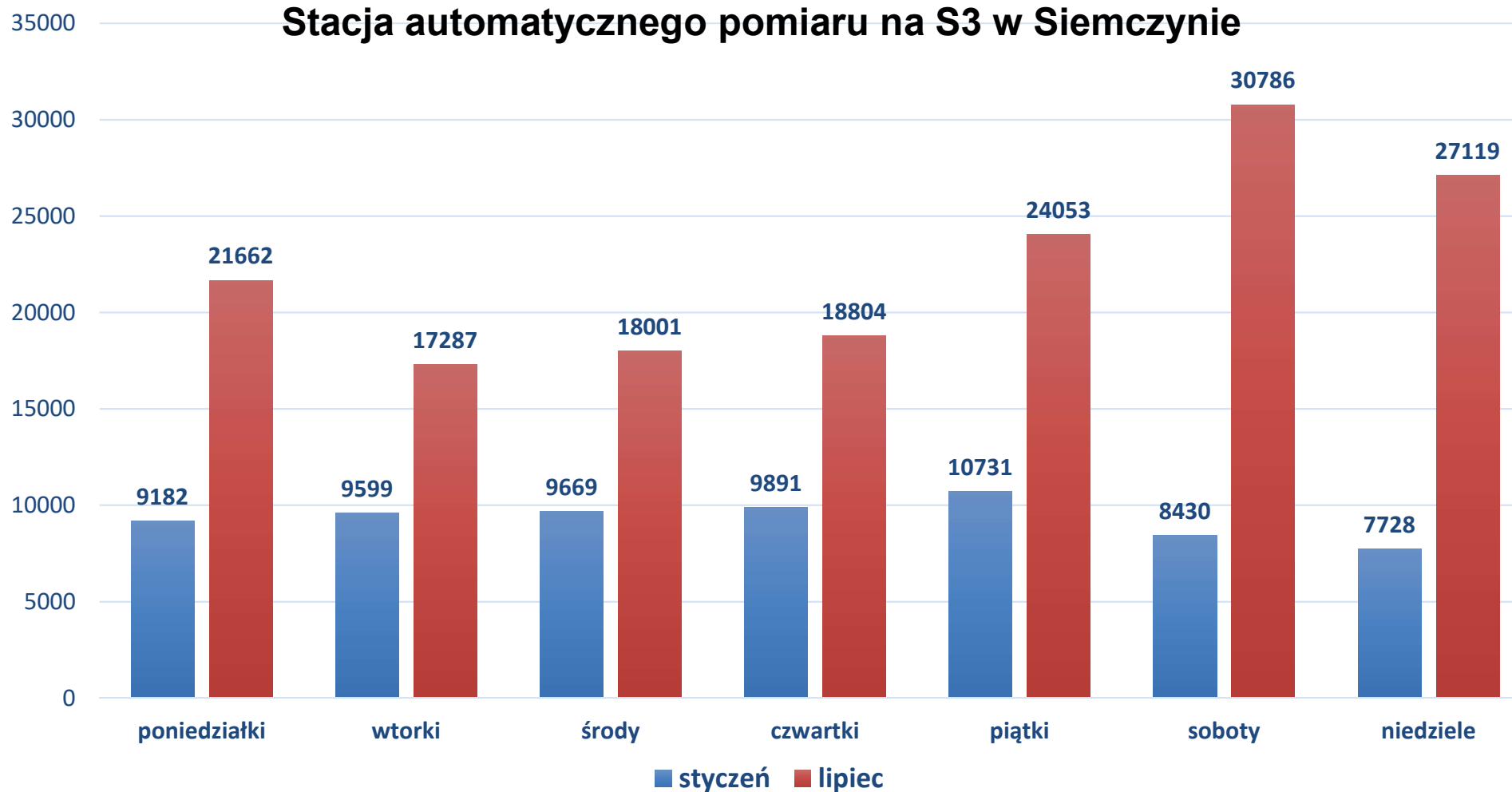
# Ruch wakacyjny – specyfika regionu

Sezonowe wahania ruchu dobowego  
Stacja automatycznego pomiaru na S3 w Siemczynie

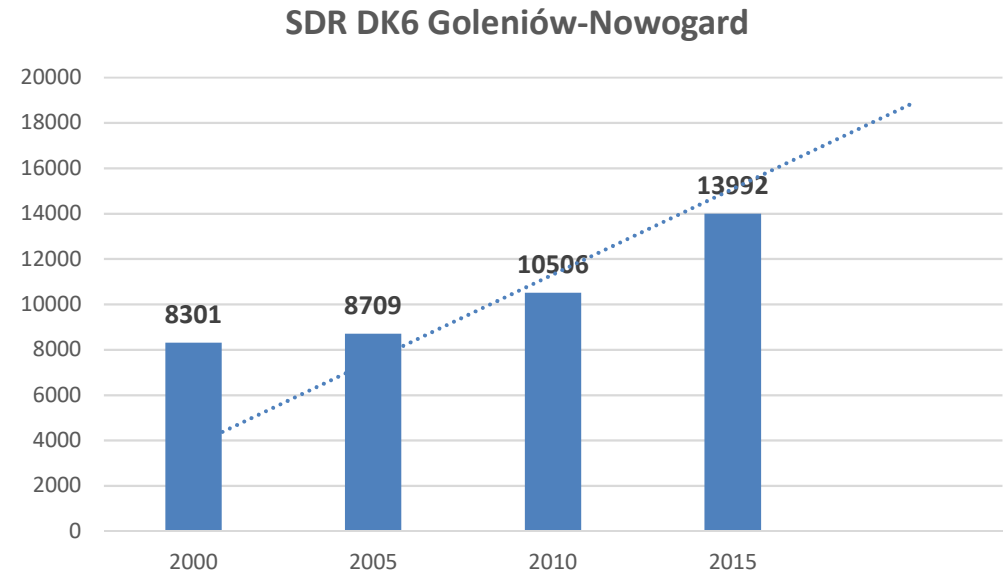
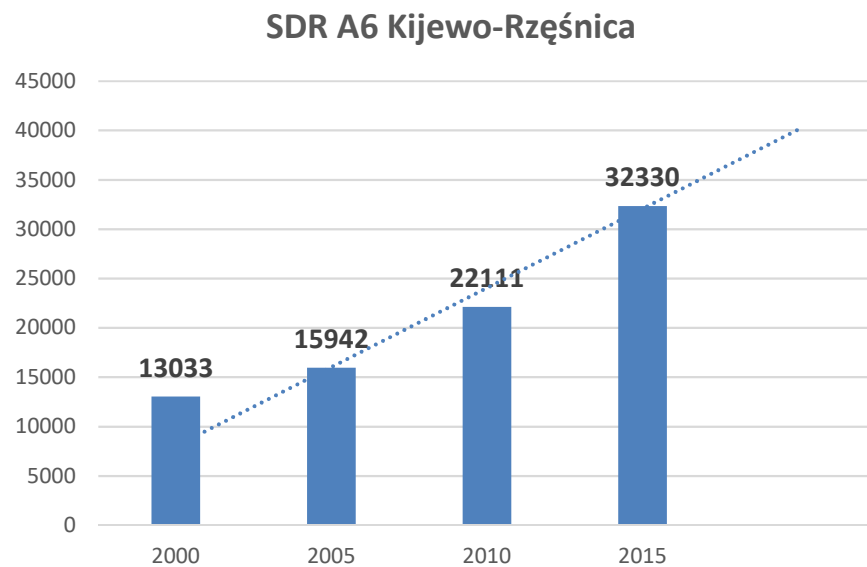


## Ruch wakacyjny – specyfika regionu

### SDR w dniach tygodnia – porównanie styczeń – lipiec 2015 Stacja automatycznego pomiaru na S3 w Siemczynie



# Wzrost średniego ruchu drogowego – tendencja długofalowa



Wzrost SDR na głównych drogach w regionie w ostatnich latach przyśpiesza. Tendencja ta będzie pogłębianą przez narastające wraz z rozbudową dróg szybkiego ruchu zjawisko kumulowania się na nich ruchu.



---

# Planowanie SZR w regionie



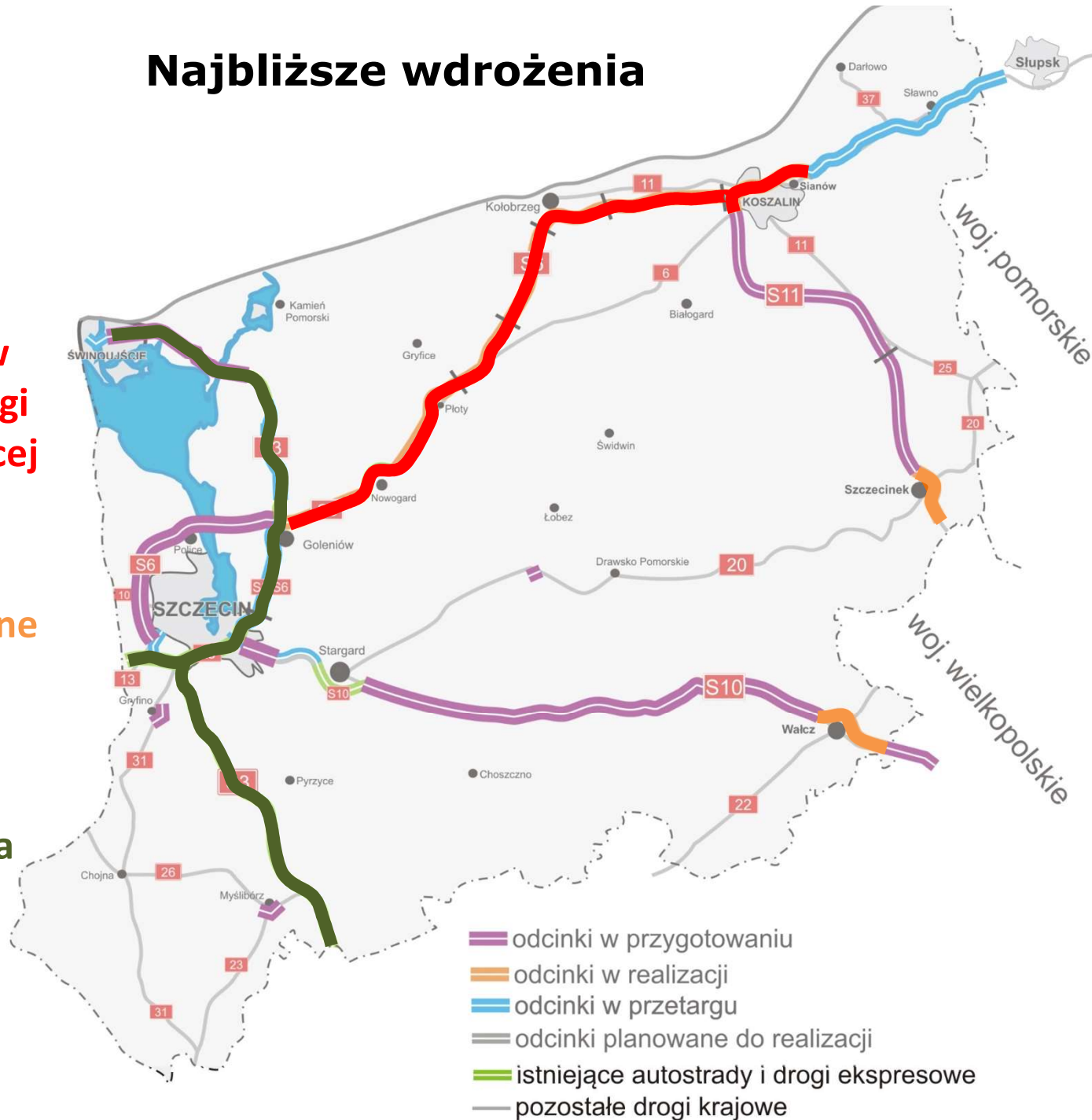


# Najbliższe wdrożenia

**Kompletny system w ramach budowy drogi na sieci uzupełniającej TEN-T**

**Kanały technologiczne i wyjścia pod infrastrukturę**

**Planowana realizacja w ramach projektu centralnego na sieci bazowej TEN-T**





---

# System zarządzania ruchem na drodze S6 Goleniów-Koszalin

27 marca 2017 roku ogłoszono przetarg na wykonanie wybranych elementów systemu zarządzania ruchem na drodze ekspresowej S6 od Goleniowa do Sianowa.

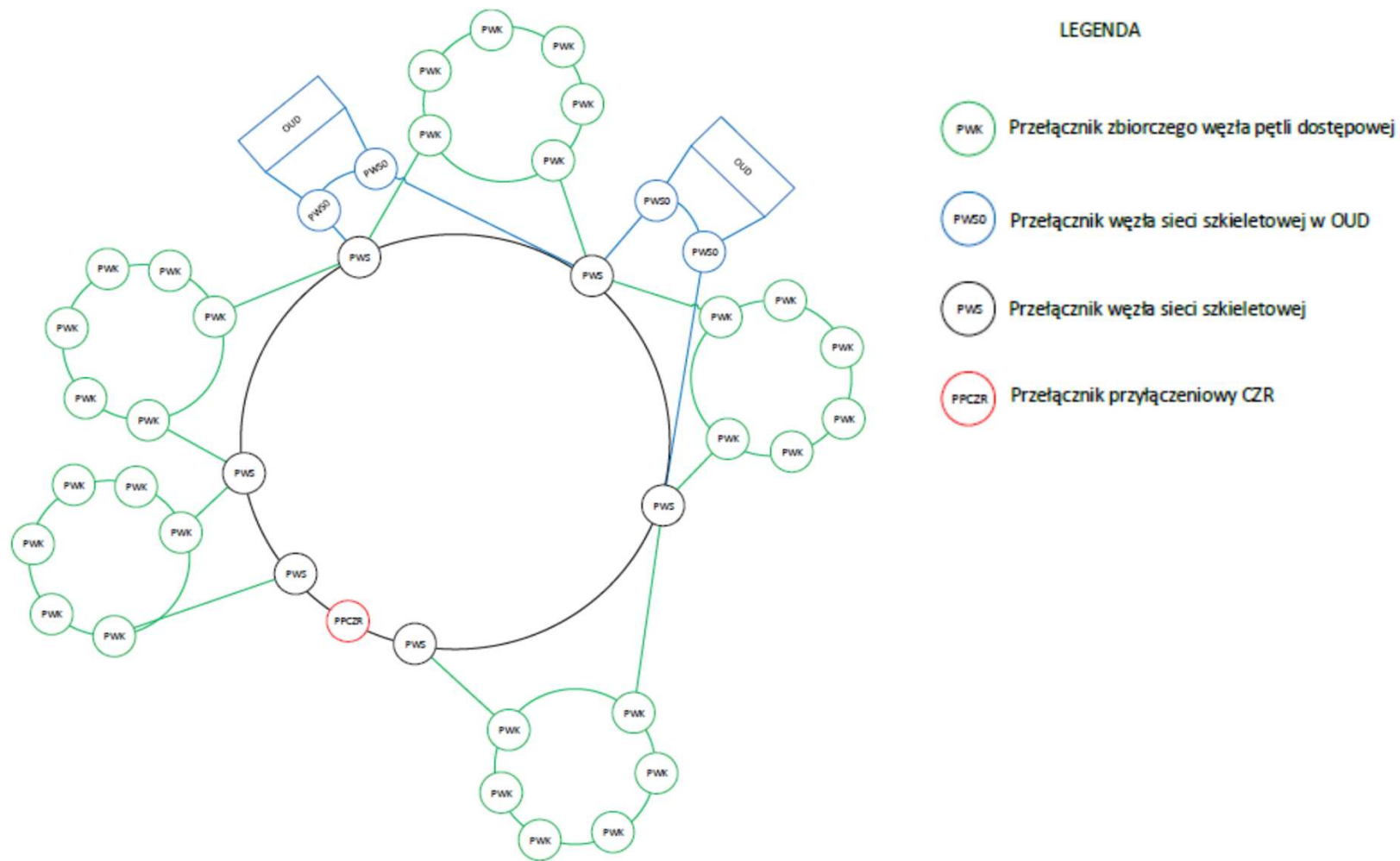
Przetarg wygrała firma Telsat z Gryfic.

Umowę o wartości 2,9 miliona złotych podpisano w 2017 roku.

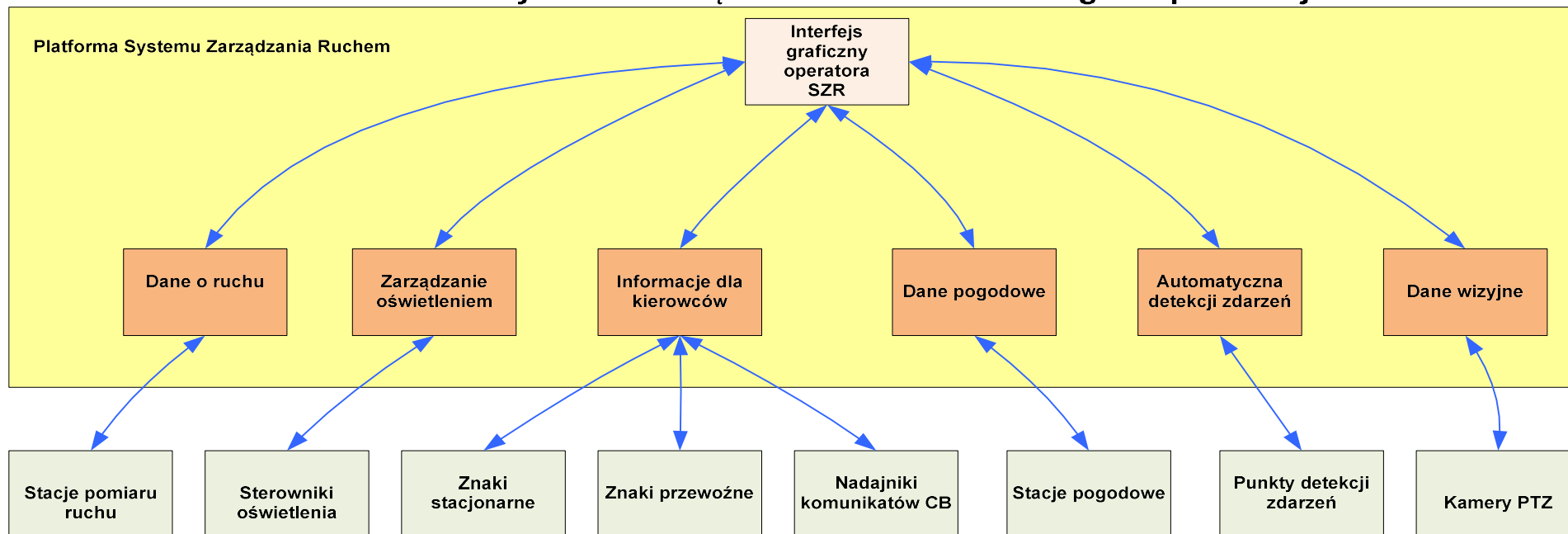
- realizacja sieci teletechnicznej w lokalizacji „Nowogard”
- wyposażenie sieci teletechnicznej w lokalizacji „Koszalin i Sianów”
- opracowanie Koncepcji Architektury Sieci Teletechnicznej KAST dla całej S6
- realizacja łącza światłowodowego S6 – CZR (siedziba zamawiającego)



# Schemat ideowy architektura sieci teleinformatycznej SZR



## Architektura Systemu Zarządzania Ruchem dla drogi ekspresowej S6



---

# Moduły SZR na S6



# Przekazywanie informacji i instrukcji dla kierowców

- **Tablice LED o zmiennej treści (VMSB)**

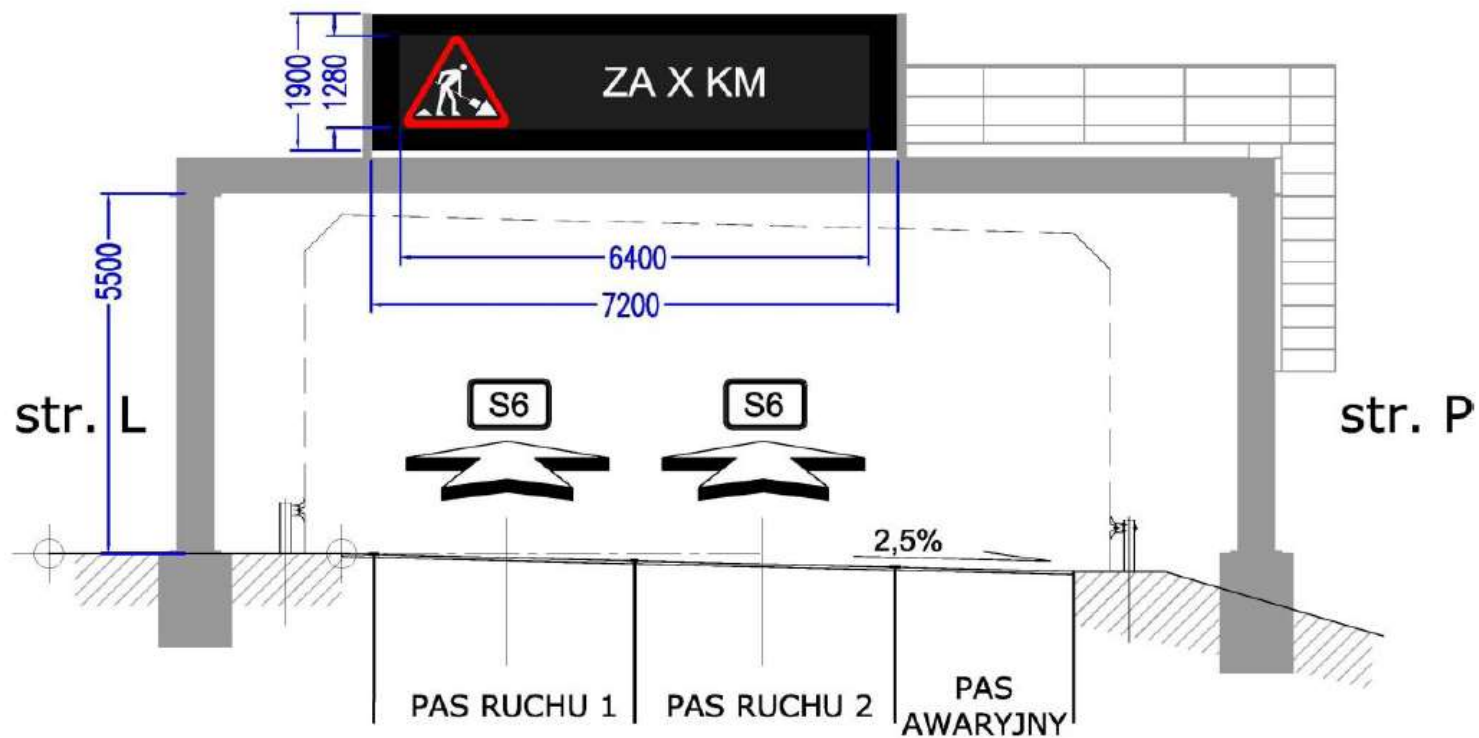
powinny mieć możliwość wyświetlania: do 2 znaków drogowych, 1 znaku drogowego + tekstu w 2 wierszach po 12 znaków, tekstu w 2 wierszach po 16 znaków.

- **Tablice pryzmatyczne (VMSC)**

Tablice pryzmatyczne umożliwiają prezentację maksymalnie 3 alternatywnych treści, zmienianych przez obrócenie segmentów tablicy pod wpływem sygnałów sterujących otrzymywanych z CZR.

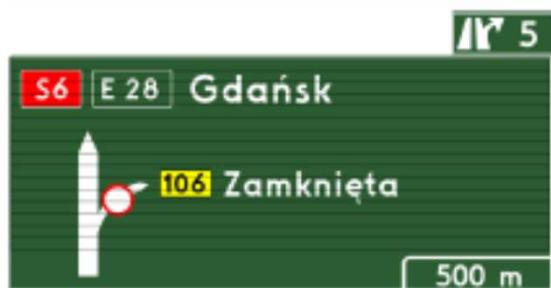
- **Nadajniki automatycznych komunikatów CB**

Aplikacja CB powinna umożliwić nadawanie komunikatów generowanych automatycznie (np. przewidywany czas przejazdu na danym odcinku, ilość wolnych miejsc na parkingach itp.), komunikatów wprowadzanych przez operatora w postaci tekstowej (np. o wypadkach, utrudnieniach itp.) oraz komunikatów wybranych przez operatora z bazy danych.

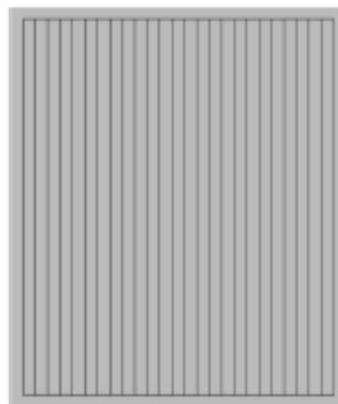


Rysunek 1 – 00.03 - Tablica o zmiennej treści typu VMSB na konstrukcji bramowej

## Moduł przekazywanie informacji i instrukcji dla kierowców (kierowanie objazdami)



00.04 Przeddrogowskazowa tablica pryzmatyczna typu VMSC/E1

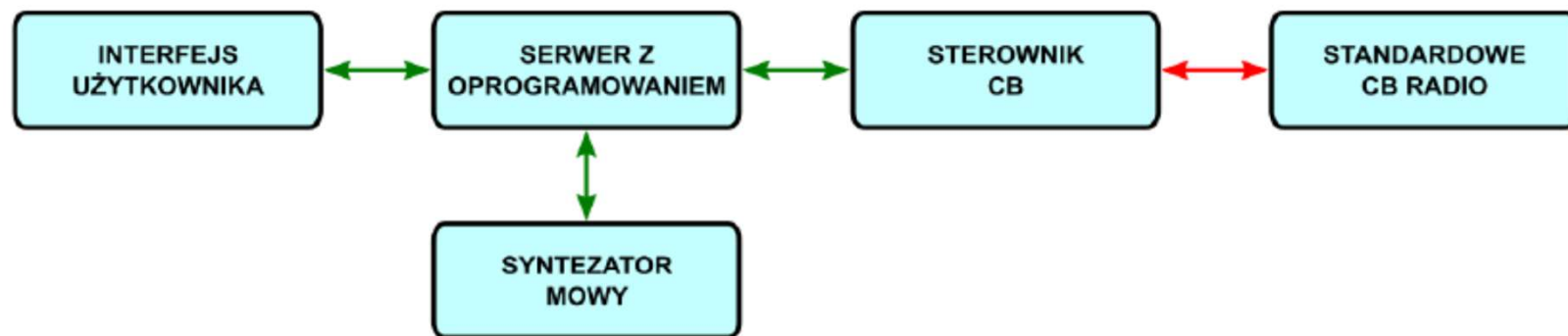




00.05 Tablica pryzmatyczna typu VMSC/F8



00.06 Drogowskazowe tablice pryzmatyczne typu VMSC/E2





-  Komunikacja poprzez połączenie bezpośrednie (kablowe)
-  Komunikacja poprzez sieć internetową

Rysunek 2 – 00.08 - Schemat komunikacji pomiędzy poszczególnymi elementami systemu CB

# Pozyskiwanie danych o pojazdach

- **Systemy preselekcyjnego ważenia pojazdów w ruchu**

Zadaniem preselekcyjnych systemów ważenia pojazdów jest detekcja i identyfikacja pojazdów przeciążonych, co umożliwia ich późniejsze zatrzymanie do kontroli administracyjnej przez inspektorów Inspekcji Transportu Drogowego (ITD). Systemy ponadto dostarcza pełnego zestawu danych o natężeniu i strukturze ruchu, ze szczegółową klasyfikacją pojazdów ciężarowych włącznie, do wykorzystania w celach statystycznych.

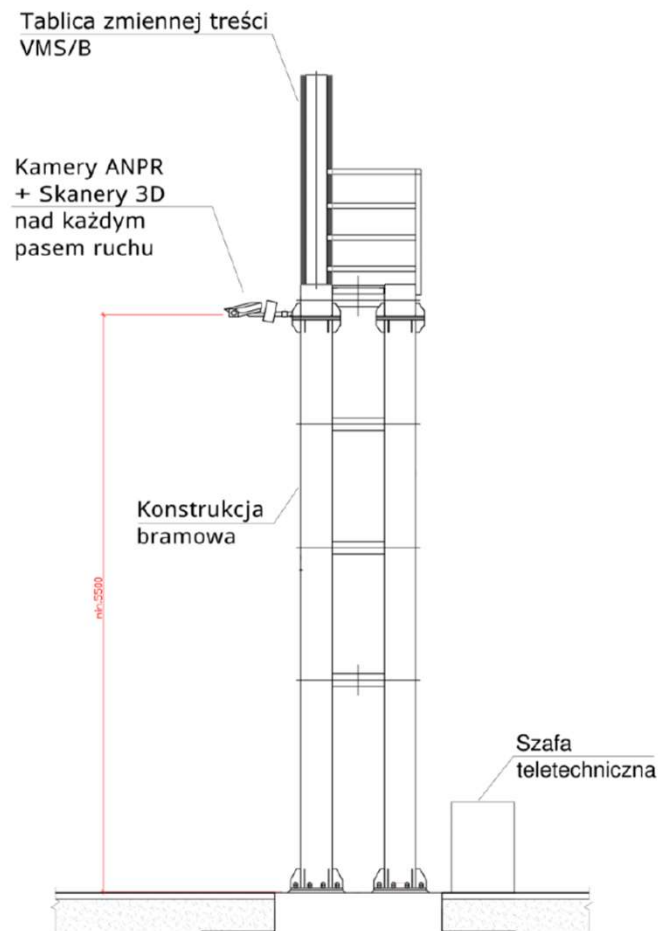
- **System ETC (Viatoll)**

- **Pomiar czasu przejazdu z wysoką dokładnością**

W celu zapewnienia możliwości obliczania czasu podróży pomiędzy węzłami drogowymi drogi ekspresowej S6, planuje się doposażenie wybranych urządzeń systemu zarządzania ruchem w:

- Skanery Bluetooth/Wifi
- Kamery ANPR (rozpoznawanie numerów tablic rejestracyjnych)





Rysunek 3 – 00.14 - Schemat zabudowy kamer ANPR ze skanerami 3D na konstrukcji bramowej tablicy VMSB

# Dane wizyjne

- **Kamery CCTV**

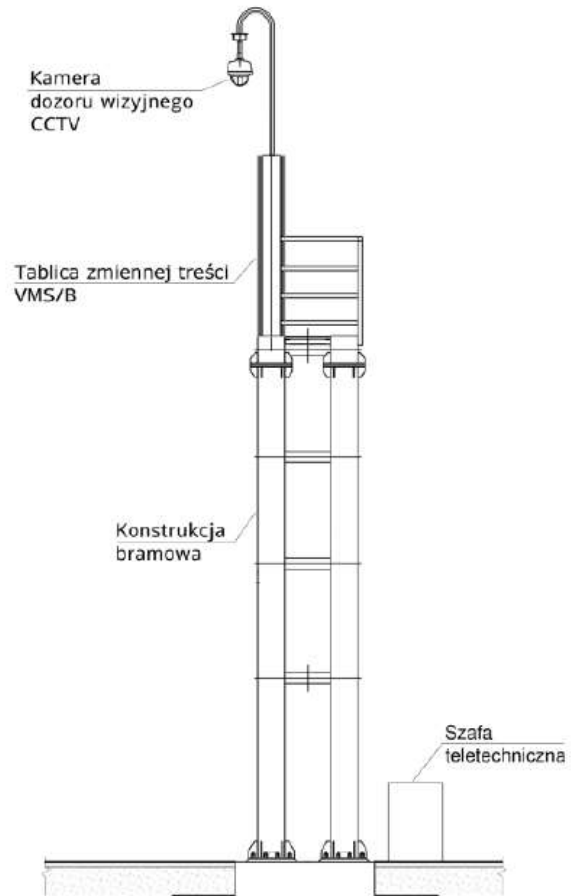
Punkty dozoru wizyjnego (CCTV) wyposażone w kamery obrotowe IP. Kamery projektuje się w odległościach nie przekraczających 2 km, z uwagi na występowanie łuków poziomych, wiaduktów oraz ukształtowania pionowego drogi, które to czynniki mogą ograniczać pole widzenia kamer. Kamery wyposażone w zoom x30.

- **Automatyczna detekcja zdarzeń na podst. analizy obrazu**

Źródłem obrazu dla automatycznej detekcji zdarzeń są obrotowe kamery wizyjne IP o rozdzielczości HD (1920x1080 pikseli) lub wyższej rozmieszczone wzdłuż pasów wyłączających ruch z jezdni głównej. Obrazy te winny służyć także do zdalnej obserwacji wizyjnej obszaru węzłów drogowych.



PUNKT DOZORU WIZYJNEGO VA NA BRAMOWNICY



Rysunek 4 – 00.16 - Schemat zabudowy punktu dozoru wizyjnego CCTV na bramownicy tablicy o zmiennej treści

# Zarządzanie oświetleniem dróg

Inteligentne zarządzanie oświetleniem dróg polega na:

1. Zdalnym monitorowaniu pracy oświetlenia, diagnostyce technicznej sekcji i poszczególnych opraw świetlnych, monitorowanie napięć, prądów, mocy czynnych, biernych, itp.
2. Zdalnej zmianie jasności oświetlenia zgodnie z ustalonym harmonogramem lub decyzją dyspozytora.
3. Kontroli dostępu i alarmowania CZR o otwarciu obudów urządzeń elektrycznych zasilania oświetlenia dróg po stronie odbiorcy energii elektrycznej (WLZ).
4. Zdalnym sterowaniu jasnością oświetlenia w sekcjach lub w stosunku do pojedynczej oprawy, w zależności od natężenia ruchu, zdarzeń/incydentów, warunków atmosferycznych, warunków technicznych.



# Zbieranie danych pogodowych i o stanie nawierzchni

- **Referencyjne stacje meteorologiczne**

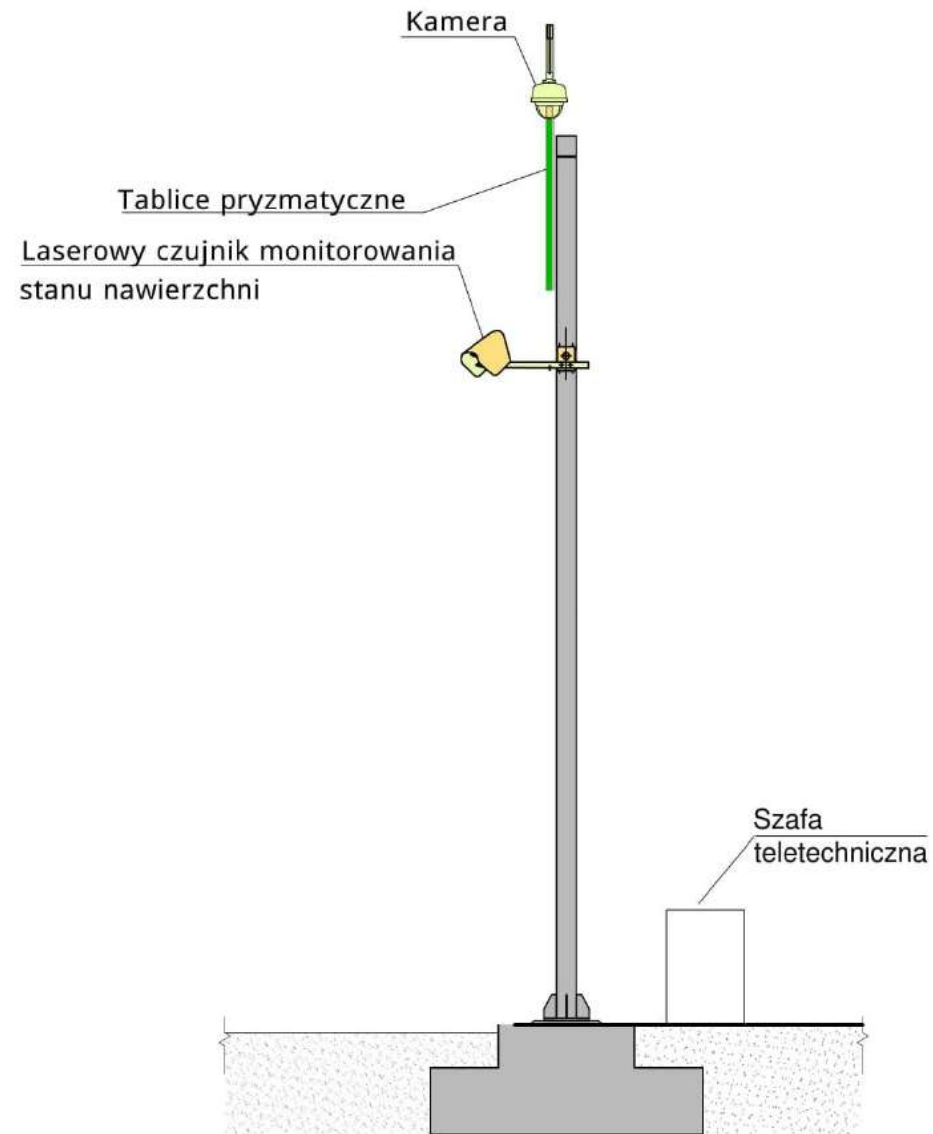
Stacje meteorologiczne, zlokalizowane na odcinkach o stabilnym profilu termicznym nawierzchni, których dane mogą być wykorzystywane dla celów związanych z ekstrapolacją mierzonej i prognozowanej temperatury nawierzchni na cały odcinek drogi, przy wykorzystaniu map termicznych nawierzchni, opracowanych na podstawie pomiarów jej profilu termicznego.

- **Zdalny (bezinwazyjny) monitoring stanu nawierzchni**

Zdalne czujniki stanu nawierzchni pozwalają także na rozróżnienie i pomiar grubości warstw roztworu pokrywającego nawierzchnię jezdni oraz rozróżnienie jej stanu. Laserowe czujniki stanu nawierzchni na odcinkach bezpośrednio poprzedzających węzły drogowe, z uwagi na znaczenie monitorowania stanu nawierzchni w tych rejonach dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.







Rysunek 5 – 00.17 - Zdalny czujnik stanu nawierzchni LM na konstrukcji tablicy pryzmatycznej VMSC/E2

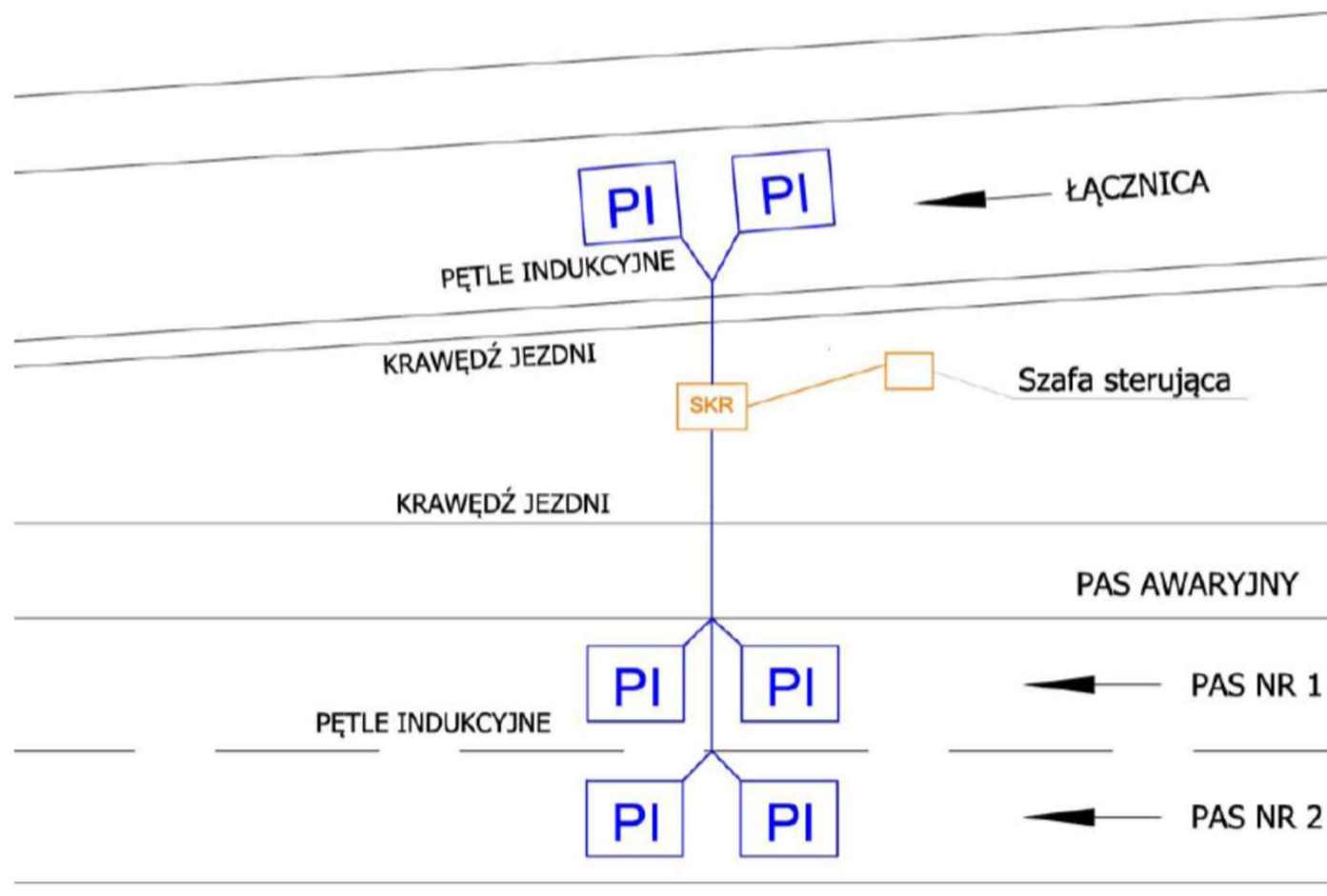
# Zbieranie danych o ruchu z sieci dróg krajowych

- **Stacje pomiaru ruchu**

Monitorowanie parametrów ruchu w ciągu projektowanej drogi ekspresowej ma zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania systemu zarządzania ruchem, z uwagi na możliwość wprowadzania zmian w organizacji ruchu mających na celu dynamiczne reagowanie na zmienność gęstości ruchu w obszarach węzłów drogowych.

Zakłada się realizację pomiarów parametrów ruchu w klasie B w rejonie węzłów drogowych, na wszystkich pasach ruchu na jezdni głównej oraz na łącznicach wprowadzających ruch z dróg poprzecznych. Dane pomiarowe ze stacji TC pracujących w klasie B wykorzystywane będą w celu analiz zmienności gęstości i swobody ruchu na potrzeby zarządzania ruchem drogowym.





Rysunek 6 – 00.18 - Schemat zabudowy stacji pomiaru ruchu TC w klasie B na węźle drogowym

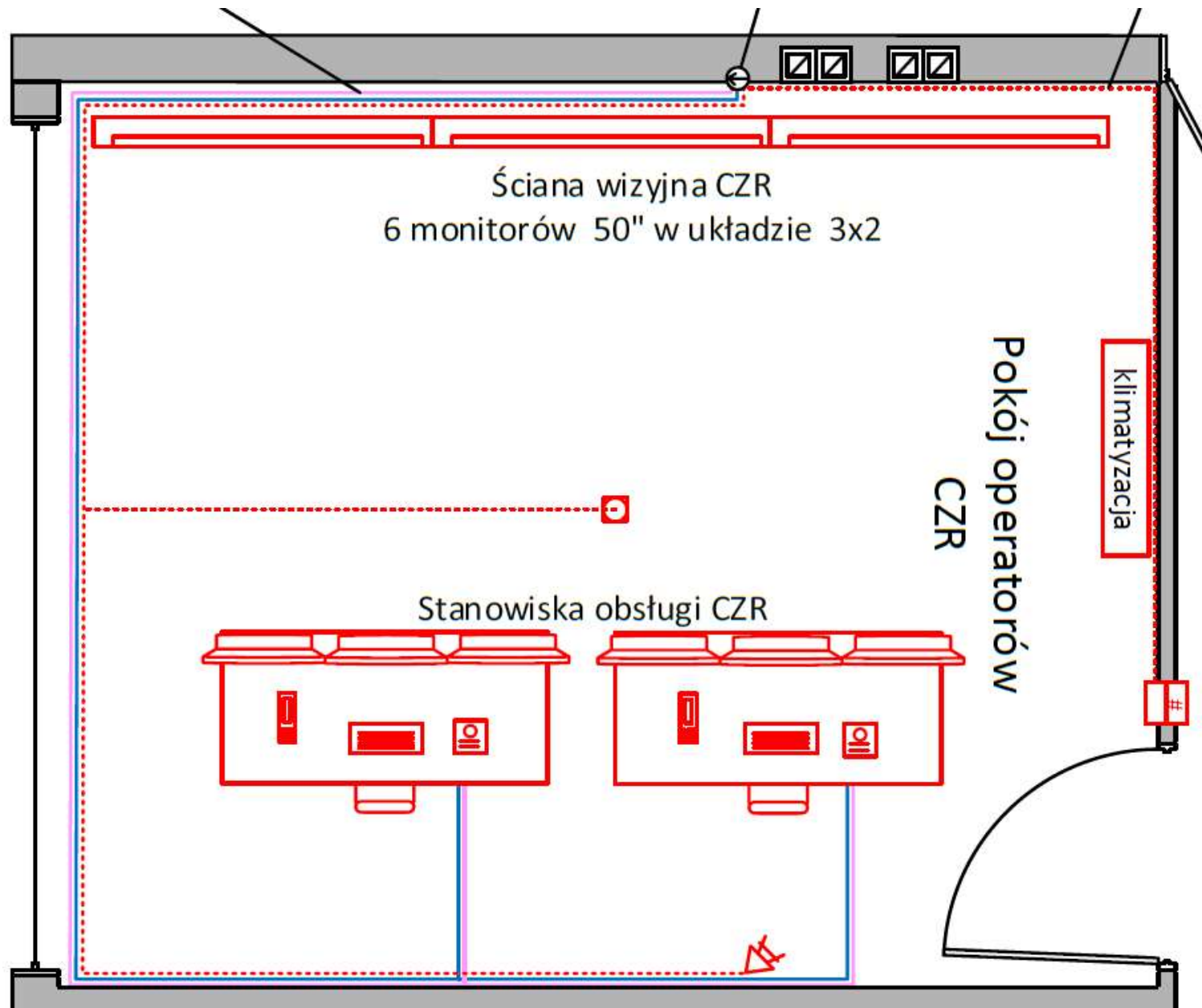
# Zarządzanie systemem

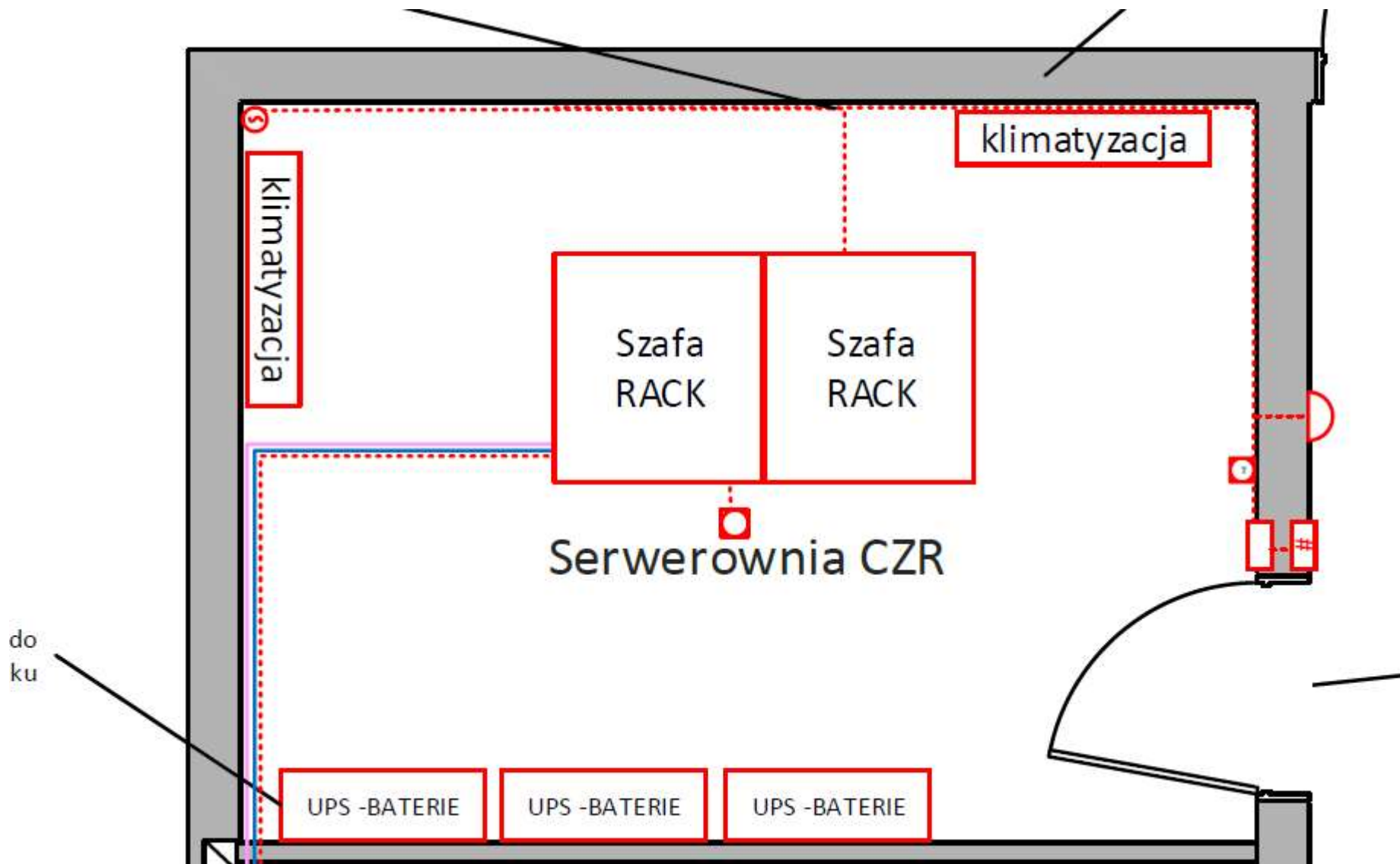
- **Serwerownia CZR** będzie realizowała funkcje głównego punktu zbierana danych dla celów zarządzania SZR. (siedziba GDDKiA O/Szczecin)
- SERWEROWNIE : OUD WOJCIESZYN, OUD DOBRE, OUD KOŁOBRZEG, OUD BOBROWICE
- **Pomieszczenia operatorów systemu:**
  - Siedziba GDDKiA O/Szczecin

## **Stanowiska operatorskie dla służb utrzymaniowych:**

- OUD WOJCIESZYN, OUD DOBRE, OUD KOŁOBRZEG, OUD BOBROWICE







Wykaz urządzeń IT oraz wyposażenia  
CZR wraz z serwerownią

Nazwa urządzenia	Oznaczenie	Moc znamionowa [W]	Szacunkowy średni pobór mocy [W]
Stacja robocza operatora	~KO_01	300	100
Stacja robocza operatora	~KO_02	300	100
Przełącznik komputerów operatorów	~PKO_01	100	50
Kontroler ściany wizyjnej	~KSW_01	300	100
Przełącznik przyłączeniowy CZR	~PPCZR_01	100	50
Przełącznik przyłączeniowy CZR	~PPCZR_02	100	50
Bateria akumulatorów	~BATACCU_01		
Bateria akumulatorów	~BATACCU_02		
Bateria akumulatorów	~BATACCU_03		
Serwer CZR	~SC_01	700	150
Sprzętowa zaporą sieciową - firewall	~ZS_01	100	50
Konsola KVM RACK 19"	~KKVM_01	50	20
Siłownia telekomunikacyjna	~SILTELE_01	16,5	10
Siłownia telekomunikacyjna	~SILTELE_02	16,5	10
UPS Centrum Zarządzania Ruchem	~UPSCRZ_01		
Kamera CCTV	~CCTVCAM_01	15,4	8
Joystick systemu CCTV	~JOY_01		
Joystick systemu CCTV	~JOY_02		
System Sygnalizacji Włamania i Napadu	~SSWIN_01		
System Kontroli Dostępu	~SKD_01		
System Alarmowania Pożarowego	~SAP_01		
Kontroler zasilania AC	~ACC_01	20	8
Kontroler zasilania AC	~ACC_02	20	8
Kontroler zasilania AC	~ACC_03	20	8
Klimatyzator	~CLIMA_01		
Klimatyzator	~CLIMA_01	670	670
Klimatyzator	~CLIMA_02	670	670
Kontroler zasilania AC za UPS	~ACC_UPS_01	20	8
Kontroler zasilania AC za UPS	~ACC_UPS_02	20	8
Zarządzalna listwa zasilająca IP	~LZIP_01	10	5
Zarządzalna listwa zasilająca IP	~LZIP_02	10	5
Zarządzalna listwa zasilająca IP	~LZIP_03	10	5
Zarządzalna listwa zasilająca IP	~LZIP_04	10	5
Ściana wizyjna	~SW_01	450	210
Oświetlenie pomieszczenia operatora		288	288
Oświetlenie serwerowni		144	144
	Podsumowanie [W]:	4460,4	2740

## Wykaz modułów SZR oraz ich rozmieszczenie na poszczególnych odcinkach

Typ urządzenia	Suma urządzeń wszystkich lokalizacji	LOKALIZACJE							
		S6.1 Goleniów - Nowogard	obwodnica Nowogardu	S6.2 Nowogard - Płoty	S6.3 Płoty - Kiełpino	S6.4 Kiełpino - Kołobrzeg	S6.5 Kołobrzeg - Ustronie Morskie	S6.6 Ustronie Morskie - Koszalin	obwodnica Koszalina i Sianowa
Kamera ANPR	<b>12</b>		4						8
Nadajnik CB automatycznych komunikatów radiowych	<b>19</b>	3	2	2	1	3	2	2	4
Pętlowy detektor ruchu	<b>9</b>	9							
Punkt dozoru wizyjnego	<b>116</b>	11	12	16	13	17	11	19	17
Punkty automatycznej detekcji zdarzeń	<b>24</b>		10						14
Skaner bluetooth/Wifi	<b>93</b>	11	9	10	8	13	7	13	22
Stacja meteorologiczna	<b>10</b>	1	1	1	1	2	1	2	1
Stacja pomiaru ruchu	<b>85</b>		12	6	12	26	5	8	16
Stacja preselekcji wagowej	<b>1</b>		1						
Stacja zliczania i klasyfikacji ruchu	<b>8</b>			4				4	
Sterownik oświetlenia	<b>19</b>	4	3			6			6
Tablica informacji parkingowej LED	<b>6</b>			2		2		2	
Tablica o zmiennej treści LED	<b>64</b>	10	6	8	6	6	6	10	12
Tablica o zmiennej treści pryzmatyczna	<b>119</b>		20	8	13	11	17	19	31
Zdalny czujnik stanu nawierzchni	<b>83</b>	11	6	11	8	13	7	13	14





# Dziękuję za uwagę

