**Wytyczne do włączenia sygnalizacji świetlnej   
na przejściu dla pieszych przez ulicę Armii Krajowej   
do systemu ITS w zakresie funkcjonalnym i programowym**

1. Projektowaną sygnalizację świetlną należy w całości kompleksowo zaimplementować w systemie ITS poprzez włączenia sygnalizacji świetlnej do centralnego systemu sterowania ruchem SCATS ze szczególnym uwzględnieniem konfiguracji w niniejszym programie. Należy wskazany obiekt włączyć w koordynację obecnie funkcjonującą w ciągu ulicy Wyszyńskiego. Należy zapewnić podłączenie sygnalizacji świetlnej do systemu ITS „Inteligentne systemy transportowe w Bydgoszczy” – siedziby Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem ZDMiKP przy ul. Toruńskiej 180a w celu zapewnienia dwustronnej wymiany danych pomiędzy sterownikiem a CZRiT. Implementacja nowych sterowników sygnalizacji świetlnej do systemu ITS (SCATS) winna zapewniać zachowanie koordynacji z już istniejącymi obiektami sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Wyszyńskiego i Kamiennej. Ponadto w ramach zadania należy przeprowadzić implementację do systemu ITS z wykorzystaniem istniejącego sterownika sygnalizacji świetlnej tj. ASR 2008-2012 PL. Projekt sygnalizacji świetlnej wykonać zgodnie z załączonymi wytycznymi. Włączenia do sieci ITS dokonać na podstawie nizej określonych wytycznych.
2. Jako punkt przyłączenia sygnalizacji Wyszyńskiego – cmentarz do sieci systemu ITS należy przyjąć studnię SK2 tablicy VMS\_15. Tablica zlokalizowana na ul. Armii Krajowej na wysokości ul. Czerkawskiej. Do włączenia sterownika wykorzystać dwa zapasowe włókna kabla tablicy VMS\_15 (410/OTK 4J).
3. W studni SK2 wykonać mufę kablową łączącą kabel 410/OTK 4J z kablem prowadzonym w nowoprojektowanej kanalizacji do sterownika przejścia dla pieszych.
4. Zaimplementować istniejący sterownik do systemu ITS (SCATS). W szafie sterownika sygnalizacji przejścia dla pieszych umieścić przemysłowy przełącznik sieciowy umożlwiający montaż na szynie DIN.
5. Projektowany kabel 4J zakończyć w szafie sterownika na przełącznicy z złączami SC.
6. Wykonać połączenie zapasowych włókien kabla 410/OTK 4J do przełącznika w szafie sterownika Wyszyńskiego – Kamienna. Przełącznik wyposażyć w niezbędne moduły światłowodowe.
7. W lokalizacji przebudowywanego przejścia dla pieszych zaprojektować kamerę CCTV i włączyć ją do systemu ITS. Kamerę podłączyć do przełącznika w szafie sterownika wykorzystując połączenie po komputerowej skrętce do zastosowań zewnętrznych lub o ile odległość kamery od sterownika będzie większa niż 90 metrów wykorzystać kabel światłowodowy 4J.
8. Zapewnić możliwość współpracy kamery CCTV z istniejącym serwerem wizyjnym firmy Nuuo zlokalizowanym w CZRIT (niezbędne licencje).
9. Zaprojektować kamerę szybkoobrotową o parametrach nie gorszych niż:
   * pełnoobrotowy ruchomy punkt kamerowy (obrót poziomy 360 º, obrót pionowy 90 º)
   * przystosowany do pracy w warunkach zewnętrznych (klasa szczelności : IP66, poprawna praca w temperaturach -30 / + 50º C)
   * wyposażony w port Ethernet
   * kamera Dzień/Noc,
   * obiektyw zmotoryzowany zoom min 30x, z automatyką ostrości
   * rozdzielczość kamery 4CIF
   * prędkość obrotu w trybie automatycznym: 400º/s
   * lokalna pamięć umożliwiająca zapis zdarzeń podczas awarii sieci transmisyjnej min. 2GB
   * dwukierunkowa transmisja fonii
   * min. jedno wejście alarmowe
   * zasilanie High PoE
   * transmisja sygnału poprzez sieć z wykorzystaniem protokołów TCP/IP
   * synchronizacja czasu względem serwera NTP
   * możliwość pracy 3-strumieniowej H264, MPEG4, M-JPEG
   * współpraca z cyfrowym rejestratorem obrazu umieszczonym w serwerowni Centrum Sterowania Ruchem (Nuuo NT-8040R)
   * prędkość transmisji do 25 pps
   * możliwość zapamiętania min. 30 położeń, 4 tras i 8 stref prywatności
10. Projektowany przełącznik sieciowy o parametrach nie gorszych niż:

* 10-portowy, switch zarządzalny (w tym 3 gigabitowe porty combo oraz 7 portów Fast Ethernet)
* Możliwość instalacji do 3 modułów SFP (3 porty gigabitowe typu Combo tj. RJ45 lub SFP)
* Wsparcie protokołów EtherNet/IP, PROFINET oraz Modbus/TCP
* Protokoły Moxa Turbo Ring, RSTP/STP, MSTP dla zapewnienia redundancji sieci
* Programowe wsparcie obsługi standardu IEEE 1588 (PTP v2)
* Obsługa QoS, IGMP Snooping/GMRP, VLAN, LACP, SNMP, RMON
* Bezpieczeństwo transmisji dzięki zastosowaniu RADIUS, TACACS+, SNMPv3, IEEE 802.1x, HTTPS, SSH, oraz funkcji MAC address sticky
* Wsparcie protokołu V-ON
* Konfiguracja urządzenia poprzez wbudowany port USB (poprzez komputer bądź adapter ABC-02)
* Standardy IEEE 802.3 for 10BaseT, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3z for 1000BaseX, IEEE 802.3x for Flow Control, IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid STP, IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1X for Authentication, IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP
* Konfiguracja IPv4/IPv6, SNMP v1/v2c/v3, LLDP, Port Mirror, DDM, RMON, DHCP Server/Client, DHCP Option 66/67/82, BootP, TFTP, SMTP, RARP, Telnet, Syslog, SNMP Inform, Flow Control, Back Pressure Flow Control
* Filtrowanie 802.1Q VLAN, Port-Based VLAN, GVRP, IGMP v1/v2/v3, GMRP
* Protokoły redundantne STP, RSTP, MSTP, Turbo Ring v1/v2, Turbo Chain, Link Aggregation
* Bezpieczeństwo RADIUS, TACACS+, SSL, SSH, Broadcast Storm Protection, Port Lock
* Czas systemowy SNTP, NTP Server/Client, IEEE 1588v2 PTP (software-based)
* Protokoły przemysłowe EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET IO
* MIB MIB-II, Ethernet-Like MIB, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, Bridge MIB, RSTP MIB, RMON MIB Group 1, 2, 3, 9
* Kolejki priorytetów ruchu: 4
* Maks. liczba sieci VLAN: 64
* Zakres znaczników VLAN ID: VID 1 to 4094
* Grupy IGMP (IGMP Groups): 2048
* Wielkość tablicy adresów MAC (MAC Table Size): 8000
* Wielkość bufora pakietów (Packet Buffer Size): 1 Mbit
* Temperatura pracy: -10 do 60°C
* Temperatura przechowywania: -40 do 85°C
* Wilgotność: 5 do 95%
* Porty RJ45: 10/100BaseT(X) auto negotiation speed
* Porty optyczne: porty 100/1000BaseSFP
* Obudowa: Metal, stopień ochrony IP30
* Montaż na szynie DIN, na ścianie (wymagany dodatkowy uchwyt)

Certyfikaty: Safety UL 508, Hazardous Location UL/cUL Class I Division 2 Groups A/B/C/D, ATEX Zone 2 Ex nA nC IIC T4 Gc, EMC EN 61000-6-2/6-4, EMI CISPR 22, FCC Part 15B Class A, EMS IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 8 kV; Air: 15 kV, IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 10 V/m, IEC 61000-4-4 EFT: Power: 4 kV; Signal: 4 kV, IEC 61000-4-5 Surge: Power: 4 kV; Signal: 4 kV, IEC 61000-4-6 CS: Signal: 10 V, IEC 61000-4-8, Electrical Substations IEC 61850-3, IEEE 1613, Traffic Control Nema TS2, Rail Traffic EN 50121-4, Marine DNV, GL, LR, ABS, NK, Shock IEC 60068-2-27, Freefall IEC60068-2-32, Vibration IEC60068-2-6

1. W załączeniu mapy z dokumentacji powykonawczej system ITS