**Opis wymagań dotyczących systemu informacji pasażerskiej**

1. Podsystem transportu publicznego zaprojektowany przez Wykonawcę musi współpracować z zainstalowanym wcześniej systemem dynamicznej informacji pasażerskiej w Bydgoszczy w ramach tzw. „małego ITS-u” dla transportu zbiorowego. Głównym zadaniem jest integracja wzajemna obu systemów w obszarze realizowanego projektu. Narzędziem sterującym tablicami musi być oprogramowanie będące w posiadaniu Zamawiającego, tablice muszą zostać dopisane do istniejącej już listy tablic powyższego systemu.
2. Tablice informacji pasażerskiej powinny spełniać następujące wymagania.

* Wielkość matrycy min 42’’
* Typ monitora TFT LCD
* Całkowite wymiary tablicy nie większe niż – 841/1150/603 [mm] (wys./szer./głęb.)
* Wymiary pola roboczego tablicy nie mniej niż – 523mm x 930mm
* Rozdzielczość min – 1920 x 1080 pikseli (pozioma/pionowa)
* Rozmiar piksela max – 0,48mm x 0,48mm
* Jasność ekranu min – 1000 cd/m2
* Kąty widzenia min – 170° lewo/prawo/góra/dół (przy kontraście ≥ 10)
* Dynamiczny wspomaganie kontrastu min – 4000:1
* Podświetlanie diodami LED
* Ekran powinien zapewnić prawidłową pracę w pełnym nasłonecznieniu
* Maksymalna przerwa w zasilaniu – ok. 10 min. (przy założonym średnim poziomie poboru mocy)
* Czas uzupełnienia energii UPS – ok. 8 godzin (przy pełnym rozładowaniu UPS)
* Minimalny/Maksymalny pobór mocy – 60 / 750W (60 / 600W tablica jednostronna)
* Średni pobór mocy – ok. 200 W
* Zasilanie tablicy 230V
* Zakres temperatur pracy – -35 do + 45 °C
* Zakres wilgotności pracy – 10% do 90%
* Stopień ochrony minimum – IP-65
* Masa tablicy – ok. 230 kg
* Odporne na wpływ promieniowania słonecznego UV
* tablice powinny posiadać odpowiedni system chłodzenia wewnętrznego, (dopuszczalna max. temperatura ekranu zgodnie ze specyfikacja 45 °C)
* wewnątrz obudowy przy otworach wentylacyjnych powinny być umieszczone filtry przeciw pyłkowe,
* komputer sterujący tablicą powinien posiadać stały adres IP,
* Docelowym głównym medium transmisji danych do tablic jest światłowód.   
  W przypadku braku komunikacji za pośrednictwem głównego medium musi istnieć możliwość szybkiego przełączenia transmisji danych przy wykorzystaniu sieci GSM.
* Przy transmisji danych za pomocą sieci GSM musi zostać zapewniona funkcjonalność w postaci podglądu wyświetlanej treści tablicy w oprogramowaniu zarządzającym.
* Modem GSM tablicy musi umożliwiać transmisję w technologii LTE oraz 3G
* Obudowa tablic musi być odporna na korozję oraz musi zabezpieczać wszystkie elementy znajdujące się wewnątrz tablic przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgocią, zapyleniem itp.
* tablice będą pracować na zewnątrz, muszą zatem być przystosowane do warunków atmosferycznych panujących w miejscu instalacji. Wykonawca musi zatem uwzględnić te warunki przy projektowaniu zarówno obudowy jak i wszelkich elementów wewnętrznych i zewnętrznych tablic,
* obudowy muszą być zabezpieczane przed zbieraniem się w nich pary wodnej,
* powierzchnia czołowa musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.,
* mocowanie tablic do konstrukcji wsporczych musi posiadać zabezpieczenie utrudniające ich kradzież. Nie dopuszcza się rozwiązania, które pozwoli na demontaż tablic przy użyciu podstawowych narzędzi. Pomimo stosowania zabezpieczenia antykradzieżowego Zamawiający musi mieć możliwość demontażu tablic. Jeśli wymagać to będzie specjalistycznych narzędzi wykonawca dostarczy Zamawiającemu takie narzędzia wraz z tablicami.
* tablice muszą być odporne na wszystkie zakłócenia wywołane przez biegnące w pobliżu linie elektryczne oraz na działanie innych źródeł pola elektromagnetycznego, magnetycznego, elektrycznego itp.
* po zaniku zasilania musi być zapewniony autonomiczny start pracy tablic,
* tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia oświetlenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia danego ekranu (emisji treści) w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia,
* kolor tablicy i konstrukcji wsporczych – RAL 5003,
* tablica musi posiadać wystarczającą czytelność niezależnie od warunków atmosferycznych (nie może zbierać się para wodna na szybie wewnątrz),
* posiadać obudowę i mocowanie w wykonaniu wandalo-odpornym, ponadto szyba przednia musi być antywłamaniowa klejona folią PVB
* szyby w obudowach musza być pokryte zewnętrzną warstwa antyrefleksyjna, tak by eliminowały efekt odbijania się promieni słonecznych od szyby obudowy.
* Każda tablica powinna być wyposażona w kamerę rejestrującą obszar przystanku przed i za miejscem posadowienia tablicy (szczegółowy opis poniżej).

1. Tablica powinna prezentować następujące informacje:
2. Logo;
3. Nazwa przystanku;
4. Aktualny czas;
5. Numer linii;
6. Kierunek jazdy;
7. Czas odjazdu;
8. Dodatkowe informacje tekstowe.

Format musi być zgodny z tablicami LCD zainstalowanymi na terenie miasta Bydgoszczy.



**Minimalną wysokość liter powinna zostać obliczona wg następującego wzoru: odległość dolnej krawędzi ekranu od podłoża (w mm) / 250 = rozmiar czcionki   
(w mm).**

Informacje te powinny być wyświetlane zgodnie z powyższym obrazem, standardem. W przypadku gdy dany komunikat czy nazwa kierunku jazdy nie mieści się w całości na tablicy tekst powinien być przewijany w kierunku lewej krawędzi.

Musi istnieć możliwość podzielenia ekranu na dwie części. Lewa połowa będzie prezentować rozkład jazdy a prawa grafikę lub video. Po włączeniu tego trybu wszystkie informacje musza zostać automatycznie przeskalowane. Po upływie ważności komunikatu prezentowanego na prawej części ekranu system automatycznie przełączy ja w tryb podstawowy.. Zgodnie z parametrami dla grafiki (pliki .bmp, .gif, .png, .jpg) o rozdzielczościach:

* 1024x768 – dla całego ekranu,
* 512x768 – dla połowy ekranu

oraz dla video (standard .avi) o rozdzielczości 512x768 przy 10kl/s.

1. Zasady umieszczania tablic w terenie:
   * Do tablicy musi zostać doprowadzony kabel min. 4 włókna światłowodu jednomodowego w tym dwa do sterowania tablicy, a druga para ma pozostać w zapasie (wykonać spawy wszystkich czterech włókien z jednej i drugiej strony kabla) oraz kabel elektryczny umożliwiający zasilenie tablicy.
   * Światłowód doprowadzony do tablicy powinien zostać wpięty do najbliższej szafki sterownika sygnalizacji świetlnej z urządzeniem aktywnym, które to ma dostęp do sieci połączonej z serwerem zarządzającym komputerem tablicy zgodnie z zasadami przyłącza projektowanej dla danej szafki. Posadowienia skrzynek rozdzielających leżą po stronie wykonawcy. Od strony szafy sterownika sygnalizacji świetlnej kabel zaterminować na istniejącej przełącznicy światłowodowej, w przypadku braku miejsca zapewnić kolejną przełącznicę z złączami SC.
   * W danej lokalizacji należy uwzględnić odpowiednia ilość portów potrzebnych do podłączenia tablicy w urządzeniu już istniejącym, natomiast w przypadku braku możliwości należy zastosować Switch przemysłowy z odpowiednia ilością portów oraz zaprojektować jego przyłącze do sieci ITS. Zapewnić wszystkie niezbędne elementy umożliwiające podłączenie tablicy do sieci ITS tj. moduły światłowodowe, patch-cordy, mediakonwertery światłowodowe do zastosowań przemysłowych itp.
   * Przełącznik ma być skonfigurowany do pracy z siecią ZDMiKP zgodnie z poniższymi wytycznymi:
     + każdy sterownik tablicy musi posiadać stały adres IP, przekierowany do serwera do ZDMiKP.
     + pula adresów dla danej inwestycji będzie przydzielana w zależności od punktu styku, albo bezpośrednio przez ZDMiKP bądź przez wskazaną przez ZDMiKP firmę zewnętrzną. Wykonawca zwróci się w formie pisemnej wskazując ilość i rodzaj urządzeń załączając projekt sieci wraz z opisem topologii.
   * Konstrukcje wsporcze muszą być fabrycznie nowe zabezpieczone przed korozją warstwą cynku oraz polakierowane w kolorze RAL 5003,
   * Konstrukcja wsporcza musi być taka sama lub bardzo zbliżona konstrukcyjnie do konstrukcji tablic LCD zainstalowanych na terenie miasta Bydgoszczy.
   * Tablice wyświetlacza musi być nachylone pod kątem tak aby zapewnić lepszą widoczność z poziomu peronu,
   * Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace budowlane i przyłączeniowe związane z podłączeniem oraz instalacją tablic oraz konstrukcji wsporczych,
   * Dolna krawędź tablic LCD musi być zainstalowana na wysokość 2600 mm,
   * Muszą zostać zachowane wszystkie odstępy bezpieczeństwa względem skrajni,
   * Konstrukcje wsporcze muszą mieć deklarację zgodności z normą PN-EN 40-5:2004,
   * Wszystkie przewody doprowadzone do tablic musza zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itd.
   * Wszystkie przewody musza być ukryte wewnątrz konstrukcji wsporczej, tak aby były niewidoczne i niedostępne dla osób trzecich.
   * Tablice muszę być zainstalowane na konstrukcjach wsporczych, w taki sposób, że na jednej konstrukcji wsporczej zainstalowane będą dwie tablice zamknięte w jednej obudowie tak jak przedstawiono na rysunku. Dopuszcza się rozwiązanie polegające na umieszczeniu tablic w oddzielnych obudowach pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora,
   * Tablice wraz z obudową nie mogą mieć wymiarów większych niż 1150 x 841 (długość x wysokość).
2. Specyfikacja Kamery umieszczonej na Tablicach Informacji Przystankowej.
   * Kamery muszą być podłączone do sieci IP.
   * Wszystkie elementy montażowe jak i przyłączeniowe muszą być zabezpieczone przed dostępem z zewnątrz.
   * Zapis z kamer odbywać się musi na wbudowanej wymiennej karcie pamięci. Wielkość karty pamięci należy dostosować do przechowywania minimum 5 dni nagranego materiału w pełnej rozdzielczości.
   * Oprogramowanie kamery musi w sposób automatyczny nadpisywać starsze nagrania.
   * Odtwarzanie obrazu z kamery musi odbywać się bezpośrednio w serwisie kamery umieszczonej online pod adresem IP kamery.
   * Kamery muszą rejestrować obraz niezależnie od warunków pogodowych zarówno w dzień jak i w nocy.
   * Kamery posiadać muszą własne źródło światła IR do podświetlania obrazu w nocy na odległość min. 10 metrów.
   * Obudowa kamer powinna być wandaloodporna bez elementów ruchomych umieszczonych poza obudową (zmiana kierunku oraz konta widzenia kamery może odbywać się dopiero po zdjęciu obudowy).
   * Na każdej Tablicy Informacji Pasażerskiej należy zastosować rozwiązanie oparte na dwóch niezależnych obiektywach z podziałem na pole widzenia po 180o w przeciwnych kierunkach (rejestracja obrazu po obu stronach tablicy).
   * Jakość nagrań musi umożliwiać identyfikacje osób i rzeczy znajdujących się na nagranym obrazie.
   * Minimalna prędkość zapisu danych 10 FPS.

Kamery muszą rejestrować następujące elementy:

* + Wiata przystankowa przynależna do Tablicy Informacji Pasażerskiej.
  + Rejestrowanie drogi podejścia oraz odejścia od kamery.
  + Pole widzenia wokół tablicy w zakresie 360o, w taki sposób aby nikt nie mógł zbliżyć się do kamer niezarejestrowany.
  + Materiał zarejestrowany przez kamery będzie służył do identyfikacji cech (ubiór, rysy twarzy itp..) osób dokonujących aktów wandalizmu.

Parametry techniczne kamery (minimalne):

* + przetwornik: 1/3" Progressive Scan CMOS
  + rozdzielczość: 1920x1080 / 30kl/s
  + interfejs: Ethernet 10/100 Base-TX PoE 802.3at
  + kompresja: JPEG, H.264
  + ilość pikseli: 2 Mpx
  + czułość: kolor: 0.02 lux B/W: 0.001 lux
  + zoom: cyfrowy: 4x
  + mechaniczny filtr podczerwieni ICR
  + analityka obrazu
  + obsługa kart pamięci
  + zgodność ze standardem ONVIF (Profil S, Profil G)
  + obudowa: klasa szczelności (IP66), wandaloodporna (IK10)
  + możliwość pracy w warunkach większego zasolenia
  + praca w zakresie temp. -30 do 60oC

1. Wszystkie tablice powinny być wykonane jako dwustronne (jeden komputer steruje dwoma wyświetlaczami).
2. Po zakończeniu prac montażowych związanych z tablicami LCD należy sprawdzić poprawność działania tablic LCD pod kątem wyświetlanych treści, wysyłanych z centrum systemu ITS dla komunikacji miejskiej (ZDMiKP w Bydgoszczy). Prawidłowość działania tablic LCD powinna zostać również sprawdzona przez organizatora transportu w Bydgoszczy (ZDMiKP) i potwierdzona stosownym protokołem przygotowanym przez Wykonawcę.

**Ogólne wytyczne rozbudowy sieci teletechnicznej służącej do podłączenia tablic informacji pasażerskiej w lokalizacji skrzyżowania ulicy Wojska Polskiego z Chemiczną.**

1. W pobliżu skrzyżowania ul. Wojska Polskiego – Chemiczna zainstalować zewnętrzną szafę teleinformatyczną.
2. W szafie umieścić przełącznik sieciowy o następujących parametrach:
3. Przełącznik do zastosowań przemysłowych
4. Min. 7 portów 10/100BaseT(X)
5. Min. 3 porty 100/1000BaseSFP slot
6. Wsparcie protokołów EtherNet/IP, PROFINET oraz Modbus/TCP
7. Protokoły Moxa Turbo Ring, RSTP/STP, MSTP dla zapewnienia redundancji sieci
8. Programowe wsparcie obsługi standardu IEEE 1588 (PTP v2)
9. Obsługa QoS, IGMP Snooping/GMRP, VLAN, LACP, SNMP, RMON
10. Bezpieczeństwo transmisji dzięki zastosowaniu IEEE 802.1X, https oraz ssh
11. Konfiguracja urządzenia poprzez wbudowany port USB
12. Temperatura pracy od -40 do 75 stopni C
13. redundantne wejście zasilania
14. Port-Trunking umożliwiający optymalizację pasma
15. Port Mirroring
16. Zainstalowany przełącznik będzie agregował połączenie tablic informacji pasażerskiej w obrębie skrzyżowania.
17. Stosować wkładki SFP zgodne z wytycznymi producenta przełącznika sieciowego
18. W przypadku zachowania długości kabli standardu Eternetu (100m) od tablic informacji pasażerskiej do szafy przełącznika poprowadzić kable skrętkowe kategorii 5e do zastosowań zewnętrznych. Od strony szafy kable zaterminować na patch – panelu RJ45.
19. W przypadku przekroczenia odległości 100 metrów do podłączenia tablic zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 4J. Kable zakończyć na złączach SC. Zastosować mediakonwertery światłowodowe SC/RJ45. Od strony szafy kable światłowodowe zakończyć na przełącznicy światłowodowej.
20. Punktem styku z istniejącą siecią systemu ITS będzie przełącznik zlokalizowany w szafie pomiaru natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Wojska Polskiego  
     z ul. Władysława Bełzy.
21. Poprowadzić kabel światłowodowy jednomodowy 12J wzdłuż ulicy Wojska Polskiego i łączący przełączniki Wojska Polskiego – Chemiczna z Wojska Polskiego – Bełzy. Kabel zakończyć na przełącznicach światłowodowych z złączami SC.
22. Między switchami zapewnić połączenie 1000Mb/s.
23. Wszystkie kable prowadzić w kanalizacji teletechnicznej. W studniach zostawiać zapasy kabli światłowodowych.